

শারীর বিজ্ঞান

বা।

জীবিতের দেহতত্ত্ব।

শ্রীমহেন্দ্রনাথ ঘোষ কর্তৃক

সঙ্কলিত।

দ্বিতীয় ভাগ।

HUMAN PHYSIOLOGY IN BENGALI.

COMPILED BY,
MOHENDRA NATH GHOSH.

PUBLISHED BY
MAZOUMDAR & CO.

PART II.

CALCUTTA:

PRINTED BY B. M. GHOSH, AT THE SADHARAN BRAHMO SAMAJ PRESS,
93, College Street.

1880.

All rights reserved.



“Sháreer Bidhán” a Bengali treatise on Human Physiology is an admirable work of its kind. Purity and perspicuity of diction, and concise and clear description of physiological facts discovered up to date, form the principal features of this treatise. We have not met with a book which contains more information within so short a compass. The author recapitulates in a tabular form the contents of each section of his book and thus renders it highly acceptable to medical students. A mere outline of the minute structure of various tissues and organs of the human body is given and as the author presupposes that his readers possess sufficient anatomical knowledge, he devotes the greater portion of his book to the succinct description of the natural functions of the body, the study of which is materially useful to those who profess to practise the healing art. Only two diagrams of the most intricate organs of the body, viz., the eye and the ear, are added to the book ; insertion of a greater number of diagrams would certainly make it more attractive. Undoubtedly the book is highly commendable and every medical student unacquainted with the English language, would be greatly profited by its careful perusal.

BHAGAVAT CHUNDER RUDRA, M. A., M. D.

From the Indian Mirror, 22nd. January 1880.

The establishment of medical schools in Calcutta and Dacca has led to the publication of many Bengali books on the different branches of medical science. Bengali language can now boast of its anatomy, surgery, chemistry &c. An elaborate treatise on physiology was so long a desideratum in the medical literature of the country. With the view of supplying this longfelt want, Babu Mahendra Nath Ghosh has just published a neat and handy volume on physiology entitled "Sháreer Bi-dhán", the first part whereof has been placed in our hands. It contains chapters on Circulation, Respiration, Animal heat and Digestion. The rest of the subject will be treated in the second part, which will, as has been promised, shortly be out of the press. We find the book to be exactly suited to the requirements of the students for whom it has been intended. It has been written in a clear and chaste style free from the vulgarisms usually seen in popular books treating on scientific subjects. The special value of this book consists in its containing the results of all modern investigations, with reference to human physiology, collected from various English Authors. The lucid and easy way in which experiments have been described, facts collected, and arguments adduced for establishing physiological truths, does great credit to the intellect of the young author.

It is gratifying to see young men undertaking such responsible and arduous task, and accomplishing it with the ability of well-trained writers.

It has been said in the preface, that the manuscripts were shown to Dr. Chandra Mohan Ghosh M. B. teacher of anatomy, Campbell medical school, who kindly went through them and made necessary alterations and corrections. This has no doubt greatly enhanced the value of the book and has made it accep-

[III.]

table to the public, and specially to students of medicine, to whom we feel glad to recommend it for careful study.

DURGADAS GUPTA. M. B.

From the National paper, 5th February, 1880.

It is a duty devolving upon our educated countrymen to carry the knowledge of European science to those of us, who are unacquainted with the English language, and therefore debarred from mastering the truths of modern science, except through translation. Since English is now the medium through which we can obtain a fair knowledge of European politics, science, arts and for whatever information, such a duty has been partially fulfilled by Babu Mahendra Nath Ghosh in the book before us. We do heartily congratulate his exertions, and so far as we see they have been to a certain extent successful in placing before the students of our medical schools, a subject of a most gigantic interest to all medical practitioners. The subject is so vast, so intricate and so important, that it cannot be fully treated within so short a compass. Such a book can therefore be a mere summary of the various points connected with the subject. We give a short description of them here. The author treats of Circulation, Respiration, Animal heat and Digestion, the most important parts of animal physiology. The treatment of the subject is easy. The language is simple and pure. The author has tried his best to make the book popular as far as the scientific nature of the subject has permitted it. The four portions into which the book is divided have been severally treated. They contain much information within a limited space. We believe that the book would be useful to those for whom it is intended and therefore gladly recommend it to the students of our medical schools.

যত প্রকার বিজ্ঞানশাস্ত্র এই জগতে প্রচারিত হইয়াছে, তন্মধ্যে জীবিতের দেহতত্ত্ব সর্বাপেক্ষা বিস্ময়কর এবং কঠিন। এই শাস্ত্র যাহারা প্রথমে প্রণয়ন করেন, তাঁহাদিগের চেষ্টা, উদ্যম, যত্ন ও অমুসন্ধানের ইচ্ছাকে শত শত বার ধন্যবাদ দিতে ইচ্ছা করে। অন্যান্য শাস্ত্রের ন্যায় এই শাস্ত্র অদ্যাবধিও সৰ্ব্বাঙ্গ সুন্দর হয় নাই, কারণ বর্ষে বর্ষে গভীর আলোচনায় ও অমুসন্ধানে শরীর সম্বন্ধে অনেক নূতন সত্য আবিষ্কৃত হইতেছে। যাহা হউক, এ পর্য্যন্ত যাহা আবিষ্কৃত হইয়াছে, তাহা যাহারা নিবিষ্টচিত্তে অধ্যয়ন করিয়াছেন, তাঁহারা যে আপনাদিগের শিক্ষাকে কতদূর উপকারী বলিয়া জানিয়াছেন, তাহা তাঁহারাই জানেন। আমরা যখন এই শাস্ত্রের গভীর সমুদ্রে ডুবিয়া যাই, তখন আমাদের জন্মকে সার্থক মনে করি, ঈশ্বরের আশ্চর্য্য মহিমা দেখিয়া বিস্ময়ে ডুবিয়া যাই; এবং ভাবি ইহাপেক্ষা জগতে আর কোন শিক্ষাই মানবের উপকারী নহে। কেবল আমরাই যদি এ শাস্ত্রের আলোচনায় প্রবৃত্ত হইয়া প্রচারিত হইতাম, তবে একথা কাহাকেও বলিতাম না, কিন্তু জগতের জ্ঞানৈক বিখ্যাত পণ্ডিত এই শাস্ত্রের প্রকৃত মর্যাদা বুঝিয়া বলিয়া গিয়াছেন;—পৃথিবীতে সকল শিক্ষার অগ্রে দেহতত্ত্ব অধ্যয়ন করা উচিত; কারণ, ইহা যাহারা অধ্যয়ন করিয়াছেন, সমগ্র পৃথিবীর সকলই তাহাদের নিকট সহজ; আর ইহা যাহারা অধ্যয়ন করেন নাই,—তাঁহাদের সকল পরিশ্রমই বৃথা।”

বাস্তবিক জ্যোতিষ শাস্ত্র, ভূগোলতত্ত্ব প্রভৃতি জানিলে বা কি, যদি আমরা আমাদের শরীরের তত্ত্ব না জানি, আর শরীরের তত্ত্ব যদি জানিতে পারিয়া থাকি, তবে আর কিছু না জানি, তাহাতেই বা কি। আমি সামান্য মনুষ্য বটে, কিন্তু আমার শরীরের মধ্যে দিন রাত্রি কত কাণ্ড সমাধা হইয়া যাইতেছে, কত কল চলিতেছে, কত আশ্চর্য্য প্রক্রিয়া সাধিত হইতেছে; ইহা যদি আমি না জানিলাম, তবে আমার জীবনের সকলই বৃথা। সংক্ষেপে সহজ কথায় বলিতে হইলে আমরা বলিতে পারি যে, জীবিতের দেহতত্ত্ব সকলেরই অধ্যয়নের উপযুক্ত; কিন্তু এ পর্য্যন্ত আমাদের বাঙ্গালা ভাষায় এ প্রকার কোন পুস্তক প্রচারিত হয় নাই। মেডিকেল স্কুলেও এ পর্য্যন্ত এই বিষয়ে শিক্ষা

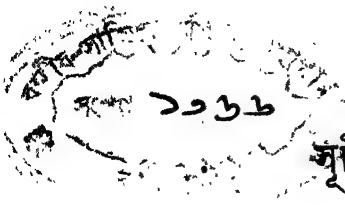
মহেন্দ্র বাবুর যত্নে এই শাস্ত্র বাঙ্গালার অসুবাদিত হইতেছে, প্রথম ভাগে—
রক্তসঞ্চালন ক্রিয়া, শ্বাসক্রিয়া, শারীরিক উত্তাপ, পরিপাক ক্রিয়া, ভক্ষ্যাদ্রব্য,
ক্ষুধা তৃষ্ণা উপবাস এই কয়েকটি বিষয় সন্নিবেশিত হইয়াছে। মহেন্দ্র বাবু
পুস্তক খানিকে সুন্দর করিতে যথেষ্ট যত্ন করিয়াছেন, অনেকাংশে আশ্চর্য্যরূপ
সফলতাও লাভ করিয়াছেন ; তিনি অনেক গ্রন্থ হইতে দেহতত্ত্ব সম্বন্ধে অনেক
গভীর তত্ত্ব সুন্দররূপে পুস্তকে সন্নিবেশিত করিয়াছেন ; তাঁহার পুস্তকের
প্রশংসা করিবার অনেক জিনিস আছে ।

* * * এ গ্রন্থের প্রধান গুণ এই যে ইহা বিবিধ ইংরাজি গ্রন্থ হইতে সংক-
লিত বলিয়া ইহাতে অনেক পুস্তকের আভাস পাওয়া যায় ; ইংরাজি কোন
এক খানি পুস্তকে এত কথা নাই। দ্বিতীয় গুণ এই যে তিনি পুস্তকে অনেক
সুন্দর বিষয়ের আলোচনা করিয়াছেন। * * * গ্রন্থ খানি তিনি যে মহা-
ত্মাকে উৎসর্গ করিয়াছেন, তাহাতে মহেন্দ্র বাবুর আশা পরিপূর্ণ হইবার
সম্ভাবনা আছে। * * *

সমালোচক ২৬শ বৈশাখ ।

শারীর বিধান বা জীবিতের দেহতত্ত্ব (প্রথম ভাগ) বিবিধ ইংরাজী গ্রন্থ
হইতে শ্রীমহেন্দ্রনাথ খোয় কর্তৃক সংকলিত। ইহাতে জীবিত দেহে বাঁচিয়া
থাকিবার উপযোগী যে যে পদার্থ আছে, এবং যে যে কার্য্য হইয়া থাকে,
তাঁহার বিবরণ লিখিত হইয়াছে। ইংরাজি হইতে বৈজ্ঞানিক গ্রন্থ সকল
বাঙ্গালার সংকলন করিতে হইলে অনেক শব্দের বাঙ্গালা প্রতিবাক্য পাওয়া
যায় না। সে সকল শব্দ বাঙ্গালার গড়িয়া লইতে হয়। গড়িয়া লইতে
না পারিলে অগত্যা ইংরাজিই রাখিয়া দিতে হয়। সুতরাং গ্রন্থকারকে অনেক
ইংরাজি শব্দ বাঙ্গালা ভাষার মধ্যে প্রবিষ্ট করিতে হইয়াছে। তথাপি মোটে
ধরিতে গেলে পুস্তক খানির ভাষা বিশদ হইয়াছে বলিতে হইবে। এই পুস্তক
কেবল চিকিৎসা বিদ্যার্থীর পক্ষেই যে উপযোগী হইয়াছে তাহা নহে, এতৎ-
পাঠে অপর সাধারণ লোকেও দেহাভ্যন্তরিক অনেক বিষয় জানিয়া অভিজ্ঞতা
লাভ করিতে পারিবে।

এডুকেশন গেজেট ১২ জৈষ্ঠ ১২৮৭ সাল।



শ্রীচন্দ্র

সূচী।

বিষয়।	পৃষ্ঠা।
১। শোষণ-প্রক্রিয়া	১
২। পোষণ-প্রক্রিয়া	৭
৩। সাধারণ নিঃসরণ প্রক্রিয়া	১৪
৪। নলীশূন্য গ্রন্থির বিবরণ	২০
৫। ত্বক্ ও তাহার নিঃসরণ	২৪
৬। মূত্রবস্ত্র ও তাহার নিঃসরণ	৩১
৭। ফুসফুস, ত্বক্ ও মূত্র-বস্ত্রের ক্রিয়ার তুলনায় সমালোচন	৩৮
৮। স্নায়ু-বিবরণ	৩৯
৯। বিবিধ গতিবিধির কারণ ও কার্য	৬০
১০। স্বর ও বাক্য	৬১
১১। বিবিধ চৈতন্যের বাখ্যা	৬২
১২। দর্শনেত্রির বিবরণ	৬৪
১৩। শ্রবণেন্দ্রিয়ের বিবরণ	৭৪
১৪। স্রোতেন্দ্রিয়ের বিবরণ	৭৯
১৫। স্বাদেন্দ্রিয়ের বিবরণ	৮০
১৬। স্পর্শেন্দ্রিয়ের বিবরণ	৮২
১৭। জ্ঞান বিবরণ	৮৩
১৮। গর্ভস্থ শিশুর রক্ত সঞ্চালন	৯২
১৯। প্রসব বিবরণ	৯৪
২০। মৃত্যু	৯৫

ABSORPTION.

শোষণ প্রক্রিয়া ।

দেহ মধ্যস্থ শোষক (Absorbents) দ্বারা যে স্বাভাবিক কার্য নিম্পন্ন হয় তাহার নাম শোষণ প্রক্রিয়া । ইহা দুই প্রকারে সাধিত হইয়া থাকে ।

১ম । ভক্ষিত দ্রব্য ও ভূবায়ুর যে সকল পদার্থ প্রয়োজনীয়, তাহারা রক্ত মধ্যে প্রবেশ করিয়া থাকে ; আর যে সকল শোষণোপযোগী পদার্থ শরীরের ভিতরে বা বাহিরে আসিয়া সংস্পৃষ্ট হয়, তাহারাও সেই সকল স্থানে প্রবিষ্ট হইতে পারে ।

২য় । শরীরের যে যে অংশ স্ব স্ব কার্য সমাধা করিয়া অকর্মণ্য ও অক্ষিৎকর হইয়া পড়ে, ও বাহারা শরীরে অবস্থান করিলে তাহার অনিষ্ট করিবার সম্ভাবনা, সেই সেই অংশ সকল বহির্গমন করিয়া থাকে ।

এই দুই প্রকার শোষণ কার্য উভয় রক্তবহা নাড়ী ও লোমিকা (Lacteal or Lymphatic) দ্বারা সম্পাদিত হয়, তজ্জন্য তাহাদিগকেই কেবল শোষক বলা গিয়া থাকে ।

লোমিকা ও তাহাদের গ্রন্থি সমূহের গঠন ও কার্য বিবরণ ।

ধমনী, শিরা ও কৈশিক (কেপিলারী) নলী ব্যতীত লিম্ফাটিক্ বা লোমিকা নামে এক প্রকার নলী দেখিতে পাওয়া যায়, ইহাদের ভিতর লিম্ফ নামক এক প্রকার তরল পদার্থ থাকে । উপরোক্ত সকল প্রকার নলী দ্বারা শোষণ কার্য সমাহিত হইয়া থাকে ।

লিম্ফাটিক্ নলীদিগের আকৃতি ও গঠন সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম শিরা সমূহের ন্যায়, এবং শিরামধ্যে যেমন আচ্ছাদ বা কবাট দৃষ্ট হয়, ইহাদের ভিতরও তেমনি কবাট থাকে । শারীরিক প্রায় সমস্ত অঙ্গ প্রত্যঙ্গের তন্তু ও যন্ত্র হইতে ইহারা অতি

সুক্ষ্ম সূক্ষ্ম নলীর আকারে উদ্ভিত হয়, এবং ছইটা অপেক্ষাকৃত বৃহৎ নলীতে আসিয়া পর্য্যবসিত হইয়া থাকে। এই নলী দ্বয় হৃৎপিণ্ডের নিকটবর্তী বৃহৎ বৃহৎ শিরাদিগের সহিত মিলিত হইয়াছে। রক্তের গতি যেমন সর্ব-দিকে, লিম্ফাটিক-নলী-মধ্যস্থিত লিম্ফ নামক তরল পদার্থের গতি তেমন নহে। ইহারা একদিকেই প্রবাহিত হইয়া থাকে, অর্থাৎ ইহারা আপন আপন উৎপত্তি স্থান হইতে কেবল বৃহৎ শিরাদিগুণ্ধেই গমন করে, এবং তথাকার রক্তের সহিত মিশ্রিত হইয়া তাহার নানা উপাদানের মধ্যে একটি বলিয়া গণ্য হইয়া যায়।

পূর্বে যে নলীদ্বয়ের কথা উল্লেখ করা গেল তাহাদিগের এককটিকে থোরাসিক্ ডাক্ট (Thoracic duct) কহে। বামদিকের নলী দক্ষিণটীর অপেক্ষা বৃহৎ; সে যাহা হউক ইহারা উভয়েই ছই পার্শ্বের অভ্যন্তরিক যুগলার (Internal Jugular) এবং সাবক্লেভিয়ান্ (Subclavian) নামক ছই বৃহৎ শিরার সন্ধিস্থলে উপস্থিত হইয়া আপন আপন অভ্যন্তরস্থ লিম্ফনামক পদার্থতন্মধ্যে ঢালিয়া দিতেছে। লিম্ফাটিক্ ও ল্যাক্টিয়াল নলীর মধ্যে কোন বিশেষ প্রভেদ নাই, তবে স্থান ও অবস্থা ভেদে তাহাদের নামের প্রকা-রান্তর হয় মাত্র; অর্থাৎ অন্তস্থ এই সকল নলীদিগকে ল্যাক্টিয়াল বলে পরিপাক কালে ইহাদের মধ্যস্থ তরল পদার্থ হৃৎকের ন্যায় স্বেতবর্ণ ধারণ করে বলিয়া তাহাকে লিম্ফ না বলিয়া কাইল বলা যায়।

অরায়ুসুক্ষ্ম, নাভীরজ্জ্ব, স্বক্, নথ প্রভৃতি স্থান ব্যতীত লিম্ফাটিক্ নলী-দিগকে শরীরের প্রায় সর্ব স্থানে দেখিতে পাওয়া যায়। ইহাদের ভ্রমণ কালে প্রত্যেককে লিম্ফাটিক্ গ্রন্থির ভিতর দিয়া গমন করিতে হয়।

এই গ্রন্থিসকল সূক্ষ্ম আবরণে ঢাকা, কিন্তু তাহাদের মধ্যস্থল অত্যন্ত ঘন, এবং ইহাদের বাহ্য প্রদেশ ও অভ্যন্তর দেশের মধ্যবর্তী স্থানে যে জুড় জুড় অংশ দৃষ্ট হয়, তাহারা পরস্পরের সহিত যোগ রাখিয়া থাকে।

এক শ্রেণীর লিম্ফাটিক্ নলী তাহাদের মধ্যস্থ পদার্থ এই গ্রন্থির ভিতরে আনয়ন করে, অপর কতকগুলি ইহার মধ্যবর্তী ঘন অংশ হইতে তাহা লইয়া যায়।

এই গ্রন্থিদিগের সর্বস্থানে রক্ত স্রোত বহিয়া থাকে।

লিম্ফাটিক্ নলী ও রক্তবহানাড়ীর পরস্পর কোন যোগ দৃষ্ট হয় না, তথাপি তাহাদের অভ্যন্তরস্থ পদার্থ নিচয়ের গমনাগমন হইয়া থাকে।

লিম্ফাটিক্ নলীদিগের তিন আবরণ, অর্থাৎ ইহাদের গাত্রে ভিতর ও বাহিরের অংশ স্থিতিস্থাপক স্ত্রে নির্মিত, এবং এতদ্ব্যবস্তী স্থানে পেশী স্ত্র দেখিতে পাওয়া যায়। শিরা সমূহের ন্যায় ইহাদের ভিতরও এক এক ঘোড়া কবাট দেখিতে পাওয়া যায়, এই কবাট সকল হৃৎপিণ্ডাভিমুখেই প্রযুক্ত থাকে। ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র লিম্ফাটিক্ নলীসমূহে কবাট সকল এত নিকটে নিকটে অবস্থিত করে, যে, তাহারা কুঞ্চিত হইয়া এই নলীদিগকে গ্রন্থি বদ্ধ রজ্জুর মত করিয়া দেয়।

এই কবাটের কৌশলে উভয় লিম্ফাটিক্ ও ল্যাক্টিয়াল নলীর মধ্যস্থ তরল পদার্থ হৃৎপিণ্ডাভিমুখে গমন করে, এবং পেশী বা অন্য কোন প্রকার পদার্থের চাপে তাহাদের গতির সুবিধা হয়, এতদ্ব্যতীত নলীর আপন কুঞ্চেও তদ্ব্যবস্থিত তরল পদার্থ প্রবাহিত হইয়া থাকে।

লিম্ফ এবং কাইলের গুণ ও কার্য।

লিম্ফাটিক্ নলীতে লিম্ফ নামক যে তরল পদার্থ থাকে, তাহা দেখিতে নির্মূল, স্বচ্ছ এবং বর্ণহীন বা ঐষৎ পীতবর্ণ, আবীর ইহা গন্ধরহিত, ঐষৎ ক্ষারযুক্ত ও লবণাক্ত। ইহাতে কোন প্রকার ঘন পদার্থ নাই, তবে নানা স্থান হইতে যখন এই তরল পদার্থ আনীত হইয়া অপেক্ষাকৃত বৃহৎ নলীতে উপনীত হয়, তখন ইহাতে ঘন পদার্থকণা সকল লক্ষিত হয়; কিন্তু তাহাও কাইল কণা অপেক্ষা অনেক পরিমাণে নূন হইয়া থাকে। অণুলালময় তরল পদার্থের উপর এই কণাসমূহ ভাসিতে থাকে এবং ইহাতে কোন প্রকার তৈলবৎ পদার্থ দৃষ্ট হয় না।

লিম্ফ নিজ নামের গ্রন্থির ভিতর দিয়া আপন নলীতে বহিতে বহিতে ষত খোরাসিক ডাক্তার নিকট উপস্থিত হইতে থাকে, তত ইহা কাইলের মত হইয়া পড়ে; অর্থাৎ কাইলের মত আপনাপনি জমিয়া যাইবার ক্ষমতা লাভ করে, এবং ইহার কণা সমূহেরও বৃদ্ধি হইয়া থাকে।

কাইল অস্বচ্ছ ও স্বেতবর্ণের তরল পদার্থ, ইহার আকার ছুকের ন্যায়, এবং

ইহা অল্প ক্ষার রহিত বা ঈষৎ ক্ষার যুক্ত হইয়া থাকে। ইহাতে অধিক পরিমাণে তৈলবৎ পদার্থ দৃষ্ট হয় এবং তজ্জন্য ইহা এক্সণ অস্বচ্ছ ও স্বেতবর্ণের হইয়া থাকে। এই তৈলবৎ কণা সমূহ অণুলালম্বর তরল পদার্থে ভাসিতে থাকে, এবং ইথারের সাহায্য ব্যতীত স্বয়ং জমাট বাঁধিতে পারে না। কাইল যতই খোরাসিক্ ডাক্টের দিকে অগ্রসর হয়, ততই তাহার তৈলবৎ পদার্থের হ্রাস হইয়া থাকে, কাইল কণা সকল বৃদ্ধি পায়, এবং ফাইব্রিন প্রস্তুত হইয়া ইহাকে জমাট বাঁধিবার উপযোগী করে।

খোরাসিক ডাক্টের উপরিভাগ হইতে কাইল সংগ্রহ করিয়া বাহিরে রাখিয়া দিলে তাহাকে রক্তের ন্যায় জমিয়া যাইতে দেখা যায়, কিন্তু কাইলচাপ রক্ত-চাপের ন্যায় কঠিন ও শুষ্ক নহে।

এক্কে আমরা দেখিলাম যে, লিম্ফ ও কাইল নামক তরল পদার্থের মধ্যে বিশেষ কোন পার্থক্য নাই, কেবল শ্বেষাক্তটিতে অধিক মাত্রার তৈলবৎ পদার্থ পাওয়া গিয়া থাকে। দেহচ্যুত শোণিত মধ্যে যেমন এলবুমান, ফাইব্রিন, তৈলবৎ ও লবনাক্ত পদার্থ এবং লৌহ কণা দেখিতে পাওয়া যায়, লিম্ফ ও কাইলেও এই সকল পদার্থ থাকে, তবে তাহাদের পরিমাণের ন্যূনতা দৃষ্ট হয়; আর রক্তের ন্যায় ইহারা বাহিরে নীল্র এবং ঘন ভাবে চাপ বাঁধিতে পারে না এই প্রভেদ মাত্র। খোরাসিক ডাক্ট হইতে লিম্ফ ও কাইল শিরা মধ্যে প্রবেশ করিবার কালে ঈষৎ লেহিত বর্ণ ধারণ করে, কারণ এই সময়ে লিম্ফ ও কাইল কণা সকল লোহিত রক্ত কণা সমূহে পরিণত হইতে থাকে। যাহা হউক, উভয় অনুবীক্ষণ এবং রাসায়নিক পরীক্ষা দ্বারা ইহা স্থিরীকৃত হইয়াছে যে, লিম্ফ ও কাইল হইতে রক্ত প্রস্তুত হইয়া থাকে, অর্থাৎ ক্রমে ক্রমে লিম্ফ ও কাইলের তরল পদার্থ রক্তে পরিণত হয় এবং তাহাদের কণা সকল লোহিত রক্ত কণা সমূহে পরিবর্তিত হইয়া পড়ে। এইরূপ পরিবর্তনের জন্য লিম্ফ ও কাইলের গুণ ও পরিমাণের আবশ্যকতা হইয়া থাকে।

ল্যাক্টিয়াল নলী কর্তৃক শোষণ।—কাইল সূত্র ও বৃহদাক্ষ দিয়া অ্রমণ কালে সম্পূর্ণরূপে পরিণাক পাইয়া থাকে, এবং তাহার পরিণাক প্রাপ্ত পদার্থ সকল এই স্থানের শৈথিল্য স্থিত রক্তবহানাদী ও ল্যাক্টিয়াল নলী কর্তৃক শোষিত হয়। রক্তবহানাদী কর্তৃক কিরূপে শোষণ কার্য সম্পন্ন

হয় তাহা পরে বর্ণিত হইতেছে, এক্ষণে ল্যাকটিয়াল নলীর শোষণ প্রক্রিয়া আলোচনা করা যাউক।

ইহার ইচ্ছামত কাইমের কতকগুলি পদার্থ শোষণ করে, তন্মধ্যে তৈল-বৎ পদার্থই প্রধান। ক্ষুদ্র অল্পস্থিত ভিলাই নামক রক্তপূর্ণ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র উচ্চ স্থান হইতে ইহাদের শোষণ কার্য প্রধানতঃ সম্পন্ন হইয়া থাকে। অল্পস্থ লৈঙ্গিক বিলীর গাত্রে এপিথিলিয়াম কোষ সকল দৃষ্ট হইয়া থাকে, এবং ভিলাই-দিগের উপরে এই কোষদিগকে অধিক পরিমাণে অবস্থিতি করিতে দেখা যায়, এই কোষ সকল তৈলবৎ পদার্থকে আকর্ষণ করে, এবং তথা হইতে তাহা ল্যাকটিয়াল নলী কর্তৃক শোষিত হইয়া থাকে।

কি প্রকারে এই শোষণ কার্য সম্পন্ন হইয়া থাকে তাহা ঠিক করিয়া বলা কঠিন, তবে বোধ হয় কাইমের উপর অস্ত্রের ক্রিমিগতির চাপ পতিত হইলে উপ-রোক্ত কোষ সমূহের গাত্রে তক্ষ্য দ্রব্যের তৈলবৎ পদার্থ সকল আনিয়া পিণ্ডিত থাকে, এজন্য তাহারা শোষিত হইবার অনেক সম্ভাবনা। আবার পিত্ত, পেন-ক্রিয়াটিক ও অন্ত্ররস সমূহ দ্বারা ঐ কোষদিগের গাত্র রসাল থাকে বলিয়া ল্যাকটিয়াল নলী কর্তৃক তৈলবৎ পদার্থ শোষণের বিলক্ষণ সুবিধা হইয়া থাকে।

লিম্ফাটিক নলী কর্তৃক শোষণ।—পূর্বে উল্লেখ করা হইয়াছে যে এই সকল নলী ও রক্তবহানাড়ীদিগের কোন প্রকার যোগ না থাকিলেও তাহাদের অভ্যন্তরস্থ পদার্থ নিচয়ের চলাচল হইয়া থাকে। অর্থাৎ তাহারা তন্মধ্যে পরস্পরের পার্শ্বে অবস্থিতি করিতে কেপিলারী নলী স্থিত রক্তরস হইতে পদার্থ সকল চোঁরাইয়া লিম্ফাটিক নলীতে উপনীত হয়, এজন্য সেই সকল সামগ্রী হইতে লিম্ফ প্রস্তুত হইয়া থাকে।

রক্তবহা নলী কর্তৃক শোষণ।—লিম্ফাটিক ও ল্যাকটিয়াল নলী সমূহ যেমন আপনাপন ইচ্ছামত পদার্থ শোষন করে, রক্তবহানাড়ীদিগের সেরূপ প্রকৃতি নহে। বায়ুবৎ, জলীয়, অথবা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ঘন পদার্থ কণা সদৃশ যে কোন পদার্থ ইহাদের গাত্রে প্রবেশ করিতে সক্ষম হয়, তাহারা রক্তের সহিত মিশিতে পারিলে শোষিত হইতে পারে। শিরা ও কেপিলারী নলী কর্তৃক অধিক পরিমাণে শোষণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হইয়া থাকে। ইহার যে কেবল

মাসা স্থান হইতে পদার্থ গ্রহণ করে তাহা নহে, কিন্তু যে কোন স্থান হইতে সামগ্রী শোষণ করে, তদ্ব্যতীত আবার আপনাপন নানা প্রকার পদার্থ বাহির করিয়া দেয়।

অবস্থান্তেদে শোষণ প্রক্রিয়ার তারতম্য হইতে পারে।

১। স্বকের সর্ব প্রথম আবরণ ছিন্ন করিয়া কোন শোষণোপযোগী পদার্থ লেপন করিলে যেমন সহজে শোষণ হইতে পারে, অস্বত চর্ম কর্তৃক সেরূপ শোষণের সম্ভাবনা নাই।

২। পদার্থ যত বায়ুর ন্যায় কিম্বা জলবৎ তরল হইবে, তত অধিক পরিমাণে তাহার শোষণ হইবে। যন পদার্থকেও শোষিত হইতে হইলে তাহাকে জীবনীয় হইতে হয়।

৩। রক্তবহানাড়ী যত পূর্ণ থাকিবে, অথবা যত তাহার গাত্র কঠিন হইবে তত তাহার শোষণ শক্তির বিঘ্ন ঘটিবে।

৪। রক্ত-স্রোত যত শীঘ্র শীঘ্র প্রবাহিত হইবে, ততই শোষণ প্রক্রিয়ার সুবিধা ; কারণ তাহা হইলে পশ্চাৎর্তী শোণিত সর্বদা শোষণের স্থানে যন যন উপনীত হইতে পারে।



NUTRITION.

পোষণ প্রক্রিয়া ।

যে সতেজ কার্যক্ষমতা দ্বারা জীব-শরীরস্থ প্রত্যেক তত্ত্ব ও যন্ত্র অগ্রে নিশ্চিত হইয়া স্ব স্ব সুস্থাবস্থা রক্ষা করিতে সমর্থ হয়, তাহাকে পোষণ প্রক্রিয়া কহে । ইহা দ্বারা তাহার আবশ্যিক পদার্থ আপন অভ্যন্তরে সঞ্চয় পূর্বক নিজ নিজ ক্ষতির পূরণ করিয়া থাকে; প্রত্যেক তত্ত্ব কণা এইরূপে যে কেবল যন্ত্রের সার আকর্ষণ করে তাহা নয়, কিন্তু তাহাকে আপন গঠনোপযোগী করিয়া নিজ নিজ কার্য নির্বাহ করিয়া থাকে ।

অসংখ্য পরিবর্তন সত্ত্বেও জীবের অঙ্গ প্রত্যঙ্গ বর্দ্ধিত ও বিকশিত হইয়া পোষণ প্রক্রিয়া দ্বারা সর্বাবয়ব বিশিষ্ট থাকে ; এবং এই জন্য এক জন যুবা ব্যক্তি বহুকাল ধরিয়া আপন আকৃতি, গঠন, ও ভার সমভাবে রক্ষা করিতে সক্ষম হয় ।

অঙ্গপ্রত্যঙ্গের পরমাণু সকল পোষণ প্রক্রিয়া দ্বারা যে ক্রমান্বয়ে পরিবর্তিত হইয়া থাকে তাহা নানা দৃষ্টান্ত দ্বারা সমর্থিত হইতে পারে ।

১ম। কোন লম্বমান অস্থির বহির্দেশে বৃদ্ধি পাইবার কালে, তাহার মজ্জাস্থিত গহ্বরের আয়তনও প্রস্তুত হইয়া যায় । ইহার একমাত্র কারণ এই যে, যেমন ইহার বহির্ভাগে নূতন পদার্থের সংযোগ হয় তেমনি তাহার অভ্যন্তরদিকের গাত্র হইতে পুরাতন পদার্থের বহির্গমন হইয়া থাকে ।

২য়। প্রত্যেক গ্রন্থি, নিঃসরণ কালে আপন আপন কোষ কিম্বা তদ্ব্যবস্থিত পদার্থ বাহির করিয়া দিয়াও পরস্পরের আকৃতি ও গঠন রক্ষা করিয়া থাকে । ইহার অর্থ এই যে, যেমন পুরাতন সামগ্রী বাহির হইয়া যায়, তেমনি নূতন পদার্থ তাহার স্থান অধিকার করিয়া থাকে ।

৩য়। এই রূপে ত্বক্, পেশী, ন্নাষু প্রভৃতি প্রত্যেক শারীরিক তত্ত্ব আপন আপন কার্য নির্বাহ করিয়া পোষণ প্রক্রিয়া দ্বারা পূর্ববৎ অবস্থিতি করে ।

অল্পই পরমাণু সমূহের নিজ নিজ কার্য্য ক্রমভাৱে এইরূপ পরিবর্তন সম্বন্ধিত হইয়া থাকে ; কিন্তু অল্পপ্রত্যাহ্বের কতকগুলি অংশের কোন কার্য্য করিবার আবশ্যক না থাকিলেও তাহারা নির্দিষ্ট সময়ের পর রূপান্তর হইয়া শরীর মধ্যে শোষিত হয়, নতুবা নষ্ট হইয়া দেহচ্যুত হইয়া থাকে ।

লোম ও দন্তের বিষয় আলোচনা করিলে উপরোক্ত সিদ্ধান্তের পোষকতা করা যায়, এবং তৎসঙ্গে পোষণ প্রক্রিয়ার আশ্চর্য্য কৌশল ও বোধগম্য হইতে পারে ।

লোম বর্দ্ধিত হইবার কালে তাহার মজ্জা মধ্যে কৃষ্ণবর্ণ ও দানা বিশিষ্ট এক প্রকার পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায় ; এই পদার্থ নানা কোষ ও কোষবর্দ্ধনশীলমূলে নির্ম্মিত, ইহা লোমের তলদেশে পূর্ণ করিয়া অবস্থিতি করে । ইহার ভিতর কৃষ্ণবর্ণের পদার্থ থাকে বলিয়া প্রত্যেক লোমকে কাল দেখায় ।

প্রত্যেক লোম কিছুকাল এই অবস্থায় থাকিয়া আপন তলদেশকে আর পূর্ণ করিয়া রাখেনা, বরং ঈষৎ উর্দ্ধমুখে ক্ষীত হইয়া তাহাকে কুঞ্চিত করিয়া তুলে ; ক্রমে ইহার বহির্দেশ শুষ্ক হইতে থাকে এবং মজ্জাহিত কৃষ্ণবর্ণ পদার্থের হ্রাস হইয়া পড়ে ।

অবশেষে লোমের তলদেশে আর কোন প্রকার পদার্থ দৃষ্ট হয় না, এবং এজন্য সমস্ত লোমটী নষ্ট হইয়া ঝরিয়া পড়ে । প্রত্যেক লোমের এইরূপে জন্ম হয়, এবং নির্দিষ্ট সময়ের পর তাহারা কোন প্রকার বাহ্য শক্তির দ্বারা সঞ্চালিত না হইয়াও আপনাপনি শুকাইয়া ঝরিয়া পড়ে । কিন্তু প্রত্যেকে মৃত্যুর পূর্বে নিজ নিজ অল্প র রাখিয়া যায়, বন্ধারা নূতন নূতন লোম তাহাদের স্থান অধিকার করিয়া থাকে । এতলে আপত্তি হইতে পারে যে, অঙ্গের বহির্দেশই লোম বা কেশের দৃষ্টান্ত দ্বারা, দেহাভ্যন্তরই অংশ সমূহের গুপ্তি সাধন-পক্ষ কিরূপে সমর্থন করা যাইতে পারে ? অতএব দেহাভ্যন্তরই আবশ্যক কিবা রূপান্তর প্রাপ্ত নারীকিক অংশ সমূহ শোষণ দ্বারা কিপ্রকারে পোষণ প্রক্রিয়ার সাহায্য করিতে পারে তাহা পতনশীল বা দুর্ব্বল দন্তের বিষয় আলোচনা করিলেই সকল সীমাংসা হইয়া যাইবে ।

প্রত্যেক দুগ্ধদন্ত আপন আপন অঙ্কুর হইতে বিকাশ প্রাপ্ত হয়, এবং এই বিকাশের সঙ্গে সঙ্গে পরবর্তী দন্তের অঙ্কুর স্বরূপ আপন গাত্রেই ক্রিয়-মংশ স্বতন্ত্র করিয়া রাখিয়া থাকে। তৎপরে ইহারা আবশ্যিক মত বৃদ্ধি পাইয়া কিছু কাল স্থিরভাবে অবস্থিতি করে। অবশেষে যেমন নূতন দন্ত বর্দ্ধিত হয়, তেমনি তাহা দুগ্ধদন্তের মূলদেশ ভাঙিতে থাকে ; এ জন্য পতন-শীল দন্তের রক্ত ও স্নায়ু-পদার্থে নির্মিত সারাংশ তাহার মূল সহিত শোষিত হইয়া যায়, এবং দুগ্ধদন্তের অবশিষ্টাংশকে অসার বলিয়া বাহির করিয়া তাহার স্থান অধিকার করে।

শৈশবকালের দন্তের এইরূপ অবস্থা দেখিতে পাওয়া যায়, কিন্তু বার্কক্যা-বন্ডার দন্তের মূল পর্য্যন্ত উঠিয়া গিয়া থাকে।

অতএব আমরা দেখিলাম শোষণ-প্রক্রিয়া দ্বারা কি প্রকারে শারীরিক অঙ্গ প্রত্যঙ্গ সকল বিকাশ ও বৃদ্ধি পাইয়া নির্দিষ্ট কাল পর্য্যন্ত অবস্থিতি করে, এবং কিরূপেই বা সমস্ত শরীরের ধ্বংস না হইতে তাহার অংশ সকল বিনা পরিশ্রমে, কিম্বা বহির্দেশ হইতে আহত হইয়া, মৃত বা রূপান্তর প্রাপ্ত হয়, ও অবশেষে বহির্গত কিম্বা শোষিত হইয়া নিজ নিজ উত্তরাধিকারী-দ্বিগের জন্য পথ প্রস্তুত করিয়া থাকে।

শারীরিক প্রত্যেক অংশের জীবনকাল নির্দিষ্ট আছে, কিন্তু সকলেই এক সময়ে মৃত কিম্বা পরিবর্তিত হয় না ; অস্থিসমূহ, পেশী প্রভৃতি কোমল তত্ত্ব অপেক্ষা অধিক কাল স্থায়ী হইয়া থাকে।

মনুষ্যের দুগ্ধদন্ত যেমন নির্দিষ্ট সময় পর্য্যন্ত অবস্থিতি করে, অন্যান্য জীবেরও সেইরূপ হইয়া থাকে, আবার নির্দিষ্টকাল অতীত হইলে নানা জীবকে পক্ষ, শৃঙ্গ, ও চৰ্ম্ম ত্যাগ করিতে দেখা যায়, এবং পোষণ-প্রক্রিয়া দ্বারা সে সকলের পূরণ হইয়া থাকে। এই প্রক্রিয়া দ্বারাও লিম্ফকনা রক্ত-কণায় পরিণত হইয়া থাকে।

কিন্তু প্রত্যেক অংশের অতিরিক্ত কার্য কিম্বা সঞ্চালন দ্বারা তাহার জীবন কালের হ্রাস হইয়া যায়, আবার অল্প পরিশ্রম করিলে তাহার অনেক দিন জীবিত থাকে।

নূতন অংশ সকল বিকাশ প্রাপ্ত হইয়া পুরাতনের স্থান অধিকার করিয়া

ধাকে। বাস্তবিক, মস্তিষ্ক ও পেশী প্রভৃতি শারীরিক অংশে বহুল পরিমাণে কোষবর্দ্ধনশীল মূল দেখিতে পাওয়া যায়। যথার অনেক কার্য এবং তজ্জন্য পোষণ-প্রক্রিয়ার অধিক প্রয়োজন, তথায় ইহাদের সংখ্যা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। এই কোষবর্দ্ধনশীল মূল হইতে নূতন পদার্থের সৃষ্টি হয়। জরায়ুর অন্তর্গত শিশুর এবং অন্নবয়স্ক জীবের ক্ষুদ্রসমূহে এই মূল যথেষ্ট পরিমাণে অবস্থিতি করে বলিয়া তাহাদের শীঘ্র শীঘ্র বৃদ্ধি হইয়া থাকে, (আর, যে স্থানে ইহা-লিঙ্গকে দেখিতে পাওয়া যায় না, তাহা শীঘ্র নষ্ট হইয়া যায়) আবার কোষ-বর্দ্ধনশীল মূলবর্জিত স্থান সমূহকে শীঘ্র নষ্ট হইয়া যাইতে দেখা যায়।

মনুষ্যের ক্ষুদ্রদস্ত পড়িয়া গেলে পোষণ-প্রক্রিয়া দ্বারা নূতন দস্ত তাহার স্থান অধিকার করে, এবং এইরূপে দস্তের পুনর্জন্ম হইয়া থাকে, কিন্তু হাড়ের প্রভৃতি জস্তর মুখমধ্যে যে সারি সারি দস্তপাটী লক্ষিত হয় তাহা কেবল পশ্চাৎস্থাপন মাত্র, এক পাটীর অক্ষুর হইতে অপর গুলির পুনর্জন্ম হয় না। ত্বকের নানা আবরণ বিত্তীয় প্রণালী অনুসারে পুনঃস্থাপিত হইয়া থাকে; উপরিস্থ আবরণের অক্ষুর হইতে নিম্নস্থ আবরণের জীবন লাভ হয় না।

অঙ্গস্থ পদার্থ সমূহের এইরূপ পুনর্জন্ম ও পুনঃস্থাপনের তত্ত্ব মনোমধ্যে সর্বদা জাগরুক থাকা কর্তব্য, কারণ, শারীরিক অঙ্গ প্রত্যঙ্গ রোগ বা আঘাত দ্বারা নষ্ট হইলে পোষণ-প্রক্রিয়া দ্বারা কেবল আপনাপন নিয়মামুসারেই পুনর্জীবিত ও পুনঃস্থাপিত হইতে পারে।

অনুরূপে পোষণ-প্রক্রিয়া নির্বাহ হইতে হইলে নিম্ন-

লিখিত অবস্থার উপর নির্ভর করিতে হয়।

১। -শোণিত সম্পূর্ণরূপে প্রকৃতিস্থ থাকা আবশ্যিক, কেননা ইহা হইতেই পোষণোপযোগী পদার্থ অঙ্গ মধ্যে গৃহীত হইয়া থাকে।

২। -অঙ্গের নিকটবর্তী স্থানে এবং তথায় নিয়মিতরূপে সেই রক্তের প্রবাহ হইবার বিশেষ আবশ্যিকতা।

৩। -স্নায়ুর কর্তৃত্ব।

৪। -পোষণোপযুক্ত স্থানের বাস্তবিক সুস্থাবস্থা।

এক্ষণে দৃষ্টান্ত দ্বারা উপরোক্ত সিদ্ধান্ত চতুর্ভয়ের পোষকতা করা যাউক।

১। পোষণ-প্রক্রিয়া নির্বাহ করিবার জন্য সকল জীবের রক্তের অবস্থা এক নির্দিষ্ট নিয়মে বদ্ধ নহে ; তাহার যেরূপ শোণিত, যদি তাহা কোনরূপে বিকৃত না হয় তাহার সেই ভাবে পুষ্টি সাধন হইয়া থাকে। ব্যক্তিগত শোণিত তাহার অঙ্গ প্রত্যঙ্গে সখ্যভাবে সংযুক্ত হইতে পারিলে সেই সেই স্থানের পুষ্টি লাভ হয়, নতুবা তাহা কোন প্রকারে অভ্যন্ন পরিমাণ বিবাক্ত পদার্থের সহিত মিশ্রিত হইলেও দেহস্থ সমস্ত রক্তের মিশ্রিত উপকরণের পরিবর্তন সংঘটিত হয়, এবং পোষণ-প্রক্রিয়া একেবারে পরিবর্তিত হইয়া পড়ে।

উপদংশ ও বসন্ত প্রভৃতি সংক্রামক রোগে, এইরূপে রক্তের অবস্থা পরিবর্তিত হইয়া যায়, এবং পোষণ-প্রক্রিয়ার সম্পূর্ণ ব্যাঘাত ঘটে।

২। অঙ্গ মধ্যে অথবা তাহার সন্নিহিতে সেই রক্তের নিয়মিতরূপে সঞ্চালন যে বিশেষ আবশ্যক হইয়া থাকে, তাহিবিষয়ে আর সন্দেহ নাই। কারণ, ইহা দেখা গিয়াছে যে, কোন অংশে অঙ্গ পরিমাণে শোণিত প্রবাহিত হইলে তাহা শুষ্ক হইয়া যায়, স্থানীয় রক্তস্রোত একেবারে বন্ধ করিয়া দিলে পোষণ-প্রক্রিয়া রহিত হইয়া অঙ্গস্থ পদার্থের মৃত্যু আনয়ন করে, এবং কোন স্থানে রক্ত সঞ্চালিত না হইয়া স্থির থাকিলে তথাকার পোষণ স্থগিত হইয়া থাকে।

আবার পোষণোপযুক্ত স্থানে অথবা তাহার নিকটবর্তী প্রদেশে সেই রক্তের সঞ্চালন আবশ্যক, কেননা তাহা হইলে রক্তের সারাংশ শীঘ্র শীঘ্র তথায় উপস্থিত হইতে পারে। পোষণ-প্রক্রিয়া নির্বাহ করিবার জন্য রক্তবহানাড়ীকে যে কোন পোষণোপযোগী স্থানের মধ্য দিয়া প্রবাহিত হইতে হইবে এমত নহে, কেননা তাহারা স্বয়ং এই ক্রিয়ার কিছুই সহায়তা করে না ; ইহারা কেবল রক্তবাহক মাত্র। তবে তাহাদিগকে সেই স্থানের নিকট দিয়া প্রবাহিত হইতে হয়, যদ্বারা তদ্ব্যাহিত শোণিত অক্লেশে সেই স্থানে ঢোয়াইয়া গিয়া তাহার বলাধান করিতে সক্ষম হইয়া থাকে।

রক্তবহা নাড়ী সকল এইরূপে উভয় রক্তপূর্ণ ও রক্তশূন্য স্থানে সমতাবে পোষণোপযোগী পদার্থ বিতরণ করিয়া থাকে। যে স্থান রক্তপূর্ণ, তাহার মধ্যে ইহারা প্রবেশ করে, এবং যে প্রদেশ রক্তশূন্য তাহার নিকট দিয়া ইহারা প্রবাহিত হয়, কিন্তু উভয় প্রদেশে এক নিয়মে রক্তের সারাংশ শোষণ হইয়া

থাকে। পেশীর মধ্যস্থিত স্নায়ু সমূহে, অস্থি-মজ্জায়, রক্তহীন চর্মে, এবং চক্ষুর কর্ণিমা নামক ঝিল্লিতে রক্তবহানাড়ী প্রবেশ না করিয়াও তাহাদিগকে পোষণ করিয়া থাকে। শারীরিক অংশ সমূহ নিকটস্থ রক্তবহানাড়ী হইতে রক্তের সারাংশ গ্রহণ করিয়া পুষ্ট হয়।

(৬) পূর্বের লোকের এইরূপ সিদ্ধান্ত ছিল যে পোষণ প্রক্রিয়ার উপর স্নায়ুর কোন কর্তৃত্ব নাই, যেহেতু উদ্ভিদ, ক্রম এবং নিম্নতম শ্রেণীর জীবদিগের স্নায়ু আদৌ বিকাশ প্রাপ্ত হয় না। কিন্তু তাই বলিয়া যাহাদের শরীরে স্নায়ুর কার্যক্ষমতার পরিচয় পাওয়া যায়, তাহারা ইহার সাহায্য ব্যতীত পুষ্টিলাভে অসমর্থ। কারণ, ইহা দেখা গিয়াছে যে নানা প্রকার মানসিক উত্তেজনে রোগের উৎপত্তি, বৃদ্ধি, ও আরোগ্যলাভ হইয়া থাকে। আবার, মানসিক উত্তেজনা ব্যতীত স্নায়ুকোষ কিম্বা স্নায়ুসূত্র কোন প্রকারে আহত হইলে তত্ত্বাত্ম স্থানের পোষণ-কার্যের শিথিলতা ঘটিয়া থাকে।

পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার বিশ্লেষণ করিলে অথবা তাহা কোন প্রকারে আঘাত প্রাপ্ত হইলে কেবল যে নিম্নদেশের পক্ষাঘাত হয় তাহা নহে, কিন্তু তত্ত্বাত্ম সমস্ত অঙ্গের মৃত্যু ঘটিতে পারে। একদা মজ্জার আঘাতে ২৪ ঘণ্টার মধ্যে এক ব্যক্তির গুল্ফ বা পায়ের গাঁইট পচিয়া যাইতে দেখা গিয়াছিল। আবার এক পার্শ্বের পক্ষম স্নায়ু নষ্ট হইলে সেই পার্শ্বস্থিত মুখের আর পূর্ববৎ পুষ্টিলাভ হয় না, এবং তজ্জন্য প্রায় চক্ষু ক্ষত হইয়া থাকে।

কোন স্নায়ুকে অতিরিক্ত উত্তেজিত করিলেও পোষণ কার্যের বিঘ্ন ঘটে। আবার, রাগ ও নানা প্রকার মানসিক বিকার, কিম্বা শিরঃস্রাব কয়েক ঘণ্টার মধ্যে মস্তকের কেশকে শুভ্র হইয়া যাইতে দেখা গিয়াছে।

এই সকল দৃষ্টান্ত দ্বারা স্বতঃই ইহা প্রতিপন্ন হইতেছে যে, নিশ্চরই পোষণ-প্রক্রিয়ার উপর স্নায়ু সকল কর্তৃত্ব করিয়া থাকে। চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ু সূত্র দ্বারা একাধা সম্পন্ন হইবার অনেক সম্ভাবনা। কিন্তু এস্থলে এই প্রশ্ন উত্থিত হইতে পারে যে, মস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার সূত্র বা সিম্পেথটিক্ স্নায়ু উভয়ের মধ্যে কাহার কর্তৃত্ব একাধা নির্বাহ হইয়া থাকে? বোধ হয় দুই প্রকার স্নায়ু কর্তৃত্ব পোষণ-প্রক্রিয়া নির্বাহ হইয়া থাকে। কারণ, পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জা ও মস্তিষ্কের রোগে সমস্ত শরীর শীর্ণ ও শুষ্ক হইতে দেখা যায়।

আবার, গ্রীবা প্রদেশস্থ সিমপেথেটিক্‌ স্নায়ুকে রজ্জু দ্বারা বদ্ধ করিয়া দিলে চক্ষুতে প্রদাহ উৎপন্ন হইয়া থাকে।

(৪) পোষণোপযুক্ত স্থানের স্বেদাবস্থারও বিশেষ প্রয়োজন ; কারণ, সেই স্থানের উপরিভাগ প্রকৃতিস্থ না থাকিলে নিয়ম অংশ স্বেদ থাকিতে পারে না। পোষণোপযুক্ত স্থান তাহার নিয়ন্ত্রণকে আশ্রয় অবস্থানরূপ করিয়া লয় ; সেই জন্য যতদিন তাহা স্বেদ থাকিবে ততদিন তাহার সেই অবস্থা রক্ষিত হইবে। আবার, তাহা প্রকৃতিস্থ না থাকিলে কেবল যে তাহার অবস্থা পরিবর্তিত হইয়া যায় তাহা নহে, কিন্তু সেই পরিবর্তিত অবস্থা রহিয়া যায়, একারণ ক্ষত ভাল হইলেও বহুকাল পর্য্যন্ত তাহার দাগ থাকে ; স্থানীয় প্রদাহ সম্পূর্ণরূপে হ্রাস হইলেও তাহা কিছু দিন ক্ষীণ ও কঠিন থাকে, এবং উপদংশ প্রভৃতি নানা প্রকার পুরাতন রোগের জড় বিবিধ ভক্ষাদ্রব্য ও ঔষধাদির দ্বারা নিষ্শূল করিতে চেষ্টা করিলেও শীঘ্র নিঃশেষ হয় না।

শারীরিক প্রত্যেক অংশ তাহার নিকটবর্তী স্থানকে এইরূপে আপন অবস্থানরূপ করিতে পারে বলিয়া কোন কোন রোগ একবার ভিন্ন আর শরীরে উৎপন্ন হয় না, আবার কতকগুলি দেহকে ঘন ঘন আক্রমণ করিয়া থাকে। এই দুই প্রকার নিয়মের একই অর্থ, অর্থাৎ রোগের প্রথম আক্রমণে শরীর মধ্যে যে পরিবর্তন সংঘটিত হয়, সেই পরিবর্তিত অবস্থা রহিয়া যায়। ইহাতে এই কল হয় যে, একের দেহ মধ্যে পূর্বে রোগের জড় বিদ্যমান থাকিয়া সেই ভাবে তাহার দেহের গঠন ও পোষণ হইয়া থাকে, এবং তজ্জন্য নূতন রোগ আর তাহাকে আক্রমণ করিতে সক্ষম হয় না। আর, অপরের দেহ মধ্যে পূর্বে রোগের জড় বিদ্যমান থাকাতে ঘন ঘন তাহারই হস্তে পতিত হইতে হয়।

কিন্তু দেহের নানা রোগ জনিত অবশ্রাব্য পরিবর্তন যে চিরকাল রহিয়া যাইবে এমন কোন নিয়ম নাই, কালে তাহা পূর্ববৎ স্বস্থাবস্থায় আবার পরিণত হইয়া থাকে। এই জন্য কয়েক বৎসর পরে আবার টীকা দিবার প্রথা প্রচলিত আছে, ঐ কারণেই বসন্ত প্রভৃতি রোগ পুনর্বার ব্যক্তিকে আক্রমণ করিয়া থাকে, এবং ঐ কারণেই ক্ষত চিহ্ন মিলাইয়া যায়, ও সর্ব প্রকার তক্ত রোগ দ্বারা পরিবর্তিত হইলেও আবার পুনর্বার প্রকৃতিস্থ হইয়া থাকে।

উক্ত অবস্থা চতুর্ভয়ের কোনটির ব্যতিক্রমে, বিবিধ ব্যাধি উৎপন্ন হয়।

SECRETION.

সাধারণ নিঃসরণ-প্রক্রিয়া ।

যে প্রক্রিয়া দ্বারা রক্ত এবং পদার্থ সকল বিবিধ যন্ত্র হইতে বিভিন্ন হইয়া দেহ মধ্যে অবস্থান পূর্বক তাহার কোন কার্য সাধন করে, কিম্বা একেবারে দেহচ্যুত হয়, তাহাকে নিঃসরণ-প্রক্রিয়া কহে। প্রথমটিকেই প্রকৃত নিঃসরণ বলে, কিন্তু দ্বিতীয়টী বহির্গমন-প্রণালী বলিয়া অভিহিত হয়। প্রকৃত নিঃসরণোপযোগী পদার্থ সকল রক্ত মধ্যে সর্বদা প্রস্তুত থাকে না, তাহাদিগকে নির্মাণ করিবার জন্য নানা প্রকার যন্ত্র বিশেষরূপে নির্দিষ্ট আছে, যথা পিত্তের জন্য যকৃৎ, হৃৎকের জন্য স্তন ইত্যাদি। কিন্তু ইউরিয়া, ইউট্রিক এসিড, কার্বনিক এসিড প্রভৃতি পদার্থ সর্বদা রক্ত মধ্যে প্রস্তুত থাকে এবং একেবারে ইহা হইতে বহির্গত হইয়া যায়। কোন বহির্গমনকারী যন্ত্র রোগ-গ্রস্ত হইলে, অথবা তাহাকে তুলিয়া লইলে, বহির্গমনশীল পদার্থসকল রক্ত মধ্যে সঞ্চিত হইয়া অন্যান্য দ্বার দিয়া বহির্গত হইয়া বাইবেই বাইবে ; এইরূপ অবস্থার শারীরিক নানা প্রকার তরল পদার্থের মধ্যে তাহাদিগকে অবস্থিতি করিতে দেখা যায় ; কিন্তু প্রকৃত নিঃসরণ-ক্রিয়ার এরূপ প্রণালী নহে, এই ক্রিয়ার যন্ত্রাদিগকে তুলিয়া লইলে আদৌ নিঃসরণোপযোগী পদার্থ নিশ্চিত হয় না।

নিঃসরণ ও বহির্গমন এই দুই প্রক্রিয়ার মধ্যে উপরোক্ত প্রভেদ বাতীত আর কোন প্রভেদ লক্ষিত হয় না, এবং এই জন্যই তাহাদের সাধারণ নিঃসরণ-প্রক্রিয়া নাম দিয়া তাহাদিগকে সাধারণ ভাবে আলোচনা করাই যুক্তিযুক্ত। প্রত্যেক নিঃসরণকারী যন্ত্রের তিনটি উপাধান বিশেষ রূপে আবশ্যিক। (১) মূল থলী, (২) কতকগুলি কোষ, এবং (৩) কতগুলি রক্তবহানাড়ী। যদিও ইহার দ্বায়ে দ্বায়ে নানা আকারে লক্ষিত হইয়া থাকে, তথাপি ইহাদিগকে দুই প্রধান ভাগে বিভক্ত করা যাইতে পারে ; ১ম—থলী ; ২য়—গ্রন্থি।

নিঃসরণকারী ঝিল্লীর বিবরণ—নানা প্রকার নিঃসরণকারী ঝিল্লীর মধ্যে সিরাস্ (Serous), সাইনোভিয়াল্ (Synovial), শ্লেষ্মিক, এবং স্বক্ই প্রধান, শেখোক্তের বিষয় স্বতন্ত্র বর্ণন করা যাইবে।

সিরাস্ ঝিল্লী কতকগুলি কোষ ও সূত্রে গঠিত, ইহার মধ্যভাগে প্রকৃত একটি ঝিল্লীবৎ আবরণ দৃষ্ট হয়। তাহার একপার্শ্বে চতুষ্কোণ বিশিষ্ট কতকগুলি কোষ আছে এবং অপর পার্শ্বে রক্তবহানাড়ী, লিম্ফাটিক্ ও স্নায়ু সূত্র সকল পরস্পর মিশ্রিত হইয়া একটি আবরণ প্রস্তুত করিতেছে।

সিরাস্ ঝিল্লী দুই প্রকার। ১ম। যাহারা বিবিধ যন্ত্রের গহ্বর ও ছিদ্র সমূহকে পরিবেষ্টন করিয়া থাকে তাহারাই প্রকৃত সিরাস্ ঝিল্লী, যথাঃ—এরাকানয়েড্, পেরিকারডিয়াম্, প্লুরী, পেরীটোনিয়াম্ এবং টিউনিকা ভেজাইনেলিস্। ২য়—যাহারা বিবিধ গ্রন্থি ও বন্ধনী প্রভৃতির গাত্রে লাগিয়া থাকে, তাহাদের সাধারণ নাম সাইনোভিয়াল ঝিল্লী।

প্রত্যেক সিরাস্ ঝিল্লী চতুর্দিকে বদ্ধ একএকটি খালীর ন্যায়, কেবল ফেলোপিয়ান্ ছিদের মুখে ইহাকে মুক্ত থাকিতে দেখা গিয়া থাকে।

শ্লেষ্মিক ঝিল্লী সমূহ কোমল ও রক্তপূর্ণ, ইহাদের গঠন সিরাস্ ঝিল্লীর ন্যায়; অর্থাৎ ইহাদের ও একটি মূলঝিল্লী থাকে এবং তাহার একদিকে অসমান কোষশ্রেণী, এবং অপর দিকে রক্তবহা নাড়ী, লিম্ফাটিক্ ও স্নায়ু প্রভৃতিতে নিশ্চিত একটি আবরণ দেখিতে পাওয়া যায়। পেশীসূত্র, জিহ্বা, কোমলাস্থি, ও অস্থিকোষ প্রভৃতি নানা প্রকার শারীরিক তত্ত্বতে ইহাদের বহির্ভাগ সংলগ্ন থাকে। এতদ্ব্যতীত, জননেন্দ্রিয় ও পরিণাক- নলী, খাস-নলী এবং মূত্র-নলী সমূহের অভ্যন্তর গাত্র ইহাদের দ্বারা নিশ্চিত হইয়া থাকে।

নিঃসরণকারী গ্রন্থি—ইহার তিন শ্রেণীতে বিভক্ত হইতে পারে। ১ম—নলীর আকার গ্রন্থি। ইহাদিগকে পাকস্থলী ও অন্ত্রদ্বয়ের শ্লেষ্মিক ঝিল্লীতে দেখিতে পাওয়া যায়। লব্ধমান ও বক্র ঘনগ্রন্থি সকল এই শ্রেণী ভুক্ত।

২য়। একত্রিত গ্রন্থি সমূহ। অর্থাৎ কতকগুলি গ্রন্থি একত্রিত হইয়া একটি প্রধান শাখার সংলগ্ন থাকে। ইহাদিগকে শ্লেষ্মিক ঝিল্লীর গ্রন্থি কহে। খাস-নলী, ল্যাক্রিমাল্, লাল, স্তন, ক্রণ, কাউপার, ডুবরনে,

পেনক্টিয়াস্ এবং প্রস্ট্রেট্ প্রভৃতির গ্রন্থি সকল এই শ্রেণী ভুক্ত। ইহাদের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশ সকল খালীর ন্যায় বিস্তৃত হয় ও পরস্পর সংযুক্ত থাকিয়া সমস্ত গ্রন্থির ভিতর একটি গহ্বর নির্মাণ করে।

৩য়। জড়িত নলীর আকার গ্রন্থি। যুদ্ধেয় ও বীর্ষ্য-কোষের গ্রন্থি সকল এই শ্রেণীভুক্ত। ইহারা প্রথমে নলীর আকার ধারণ করিয়া তৎপরে নানা শাখায় বিভক্ত হইয়া পরস্পরে জড়াইয়া পড়ে।

সিরাস্ ও সাইনোভিয়াল ঝিল্লীসমূহের ক্রিয়া।

ইহারা আপনাপন যন্ত্রদিগকে কোমল ও আর্দ্র করিয়া রাখে, এজন্য তাহাদের ঘর্ষণ হইলেও কোন অনিষ্ট ঘটিতে পারে না; নানাবিধ গ্রন্থি, পাকস্থলী ও অন্ত্রদ্বয় সর্বদা সঞ্চালিত হইলেও কোন প্রকারে বিপদগ্রস্ত হয় না।

ইহাদের অভ্যন্তরস্থ অনাবৃত গাত্র হইতে অত্যন্ত রস নির্গত হইয়া ইহাদিগকে কেবল রসাল করিয়া রাখে মাত্র, একং তাহাদের গাত্র পরস্পরে একরূপ নিকটবর্তী হইয়া অবস্থিতি করে, যে কোন প্রকার রস তথায় সঞ্চিত হইতে পায় না। মৃত্যুর পর, কিম্বা তাহারা কোন প্রকারে রোগগ্রস্ত হইলে তাহাদের ভিতরে রসের পূর্ণতা দেখিতে পাওয়া যায়।

সিরাস্ ঝিল্লীহইতে যে রস নিঃসৃত হইয়া থাকে তাহা ঈষৎ পীতবর্ণ ও কাল বুদ্ধ, এবং উত্তাপে জমাট বাঁধিয়া যায়। আবার এই রসের সহিত রক্ত-রসের সাদৃশ্য থাকাতে উহা রক্ত হইতে বহির্গত হয় বলিয়া বোধ হইয়া থাকে। পাণু রোগে যেমন রক্ত মধ্যে পিত্ত বিস্তৃত হইয়া পড়ে, তেমনি এই ঝিল্লীর রসमध्येও তাহাদিগকে দেখিতে পাওয়া যায়, তজ্জন্য ইহা রক্ত হইতে নিঃসৃত বলিয়া প্রমাণীকৃত হইয়া থাকে। কিন্তু মস্তিষ্কস্থিত কোঠর মধ্যে এই রস নির্মল থাকে; পিত্ত কিম্বা অন্য কোন রঞ্জিত পদার্থ ইহার মধ্যে প্রবেশ করিতে পারে না।

যদিও সিরাস্ ঝিল্লীর রসের সহিত রক্তরসের সাদৃশ্য দেখিতে পাওয়া যায়, তথাপি সাইনোভিয়া নামক তরল পদার্থ রক্তরস হইতে সম্পূর্ণ পৃথক, কেননা ইহা অত্যন্ত ঘন ও বোদা, এবং ইহাতে অধিক পরিমাণে অডলাল দেখিতে পাওয়া গিয়া থাকে।

শৈল্পিক বিদ্যার ক্রিয়া । শারীরিক যে সকল গভীর স্থান বাহিরের সহিত যোগ রাখিয়া থাকে, তথায় ইহাদিগকে অবস্থিতি করিতে দেখা যায় । ইহার দ্বারা যেমন অভ্যন্তরস্থ পদার্থ বাহির হইয়া থাকে, তেমনি বহির্দেশ হইতে পদার্থ সকল ইহার ভিতরে প্রবিষ্ট হইতে পারে ।

উপরোক্ত গ্রন্থি সমূহ নানা আকৃতি বিশিষ্ট হইলেও প্রধানপ্রধান বিষয়ে তাহাদের পরস্পরের সাদৃশ্য আছে । অর্থাৎ ইহার প্রত্যেকে অল্প স্থানের মধ্যে অনেক পরিমাণে নিঃসরণ করিতে সক্ষম হয়, কারণ ইহাদের গাত্র প্রায় জড়িত হইয়া থাকে ; ইহাদের বহির্দেশ আবৃত ও অন্তর্দেশ মুক্ত, এবং তাহাদের প্রত্যেকের ক্যাপিলারী নলী সমূহ পরস্পর সমভাবে সজ্জিত হইয়া থাকে ।

কিরূপে নিঃসরণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় ।

ছুই প্রণালী দ্বারা নানাবিধ রস ও পদার্থ নিঃসৃত হইতে পারে ।

১। রক্তবহানাড়ী সমূহ হইতে পদার্থ সকল তরল আকারে চৌরাইয়া নিঃসৃত হয় । যে পরিমাণে রক্তাধিক্য হইবে, সেই পরিমাণে রসও এই প্রণালী দ্বারা নির্গত হইবে ।

২। যান্ত্রিক কৌশলে নানাবিধ রস প্রধানতঃ নিঃসৃত হইয়া থাকে । অর্থাৎ বিবিধ গ্রন্থি মধ্যে যে সকল কোষ ও কোষবর্দ্ধনশীল মূল লক্ষিত হয়, তাহাদের সতেজ কার্যক্ষমতার দ্বারা নিঃসরণোপযোগী পদার্থ সকল নিঃসৃত হইয়া তৎপরে বহির্গত হইয়া যায় । প্রমাণ দ্বারা এই দ্বিতীয় প্রণালীর পক্ষ সমর্থন করা যাইতে পারে ।

১ম। সর্ব প্রকার গ্রন্থির গহ্বরে কিম্বা তাহাদের অভ্যন্তর গাত্রে উপরোক্ত কোষ ও কোষবর্দ্ধনশীল মূল বহুল পরিমাণে দৃষ্ট হইয়া থাকে ।

২য়। সর্ব প্রকার গ্রন্থির কোষ ও কোষবর্দ্ধনশীল মূলে তাহাদের স্ব স্ব নিঃসরণ অবস্থিতি করিতে দেখা যায় ; যথা,—যকৃৎ কোষে-পিত্ত, স্তন-কোষে দুগ্ধ ইত্যাদি ।

অতএব আমরা দেখিলাম যে, বিবিধ গ্রন্থির বিবিধ কোষ দ্বারা প্রকৃত নিঃসরণ কার্য নির্বাহ হইয়া থাকে । উহারা নির্দিষ্ট সময় পর্য্যন্ত দেহ মধ্যে অবস্থিতি করে, তৎপরে গলিয়া বা ফাটিয়া যায়, এবং নূতন নূতন কোষ তাহাদের স্থান অধিকার করিয়া থাকে । এই জন্য নিঃসরণ ও পোষণ

প্রক্রিয়ার সাধারণ লক্ষিত হইয়া থাকে। কিন্তু সর্বপ্রকার গ্রহের গঠন প্রায় একরূপ হইলেও কিজন্য যে একটি দ্বারা পিত, অপনটীর দ্বারা হুঙ্ এবং কৃতীরের দ্বারা লাল। নিঃসৃত হইয়া থাকে তাহা বলা যায় না। সেই-রূপ পোষণ প্রক্রিয়া দ্বারা এক প্রকার ভুত হইতে কি কারণে কোমলাস্থি, অস্থি, ও পেশী সূত্র নির্মিত হইয়া থাকে, তাহা বলাও অত্যন্ত দুষ্কঠিন।

গ্রহিসমূহে রস নির্গিত হইলেই তথা হইতে তৎক্ষণাৎ বহির্গত হইতে পারে; কিন্তু কোন কোন গ্রহিতে কিঞ্চিৎ রস-নিঃসারক নলের ভিতর তাহার। ক্রিয়াকাল অবস্থিতি করিয়াও থাকে। মূত্র যন্ত্র প্রভৃতি যে সকল গ্রহি রক্ত পরিষ্করণ জন্য সর্বদা কার্য্য করিয়া থাকে, তাহাদের ভিতর নিঃসরণোপযোগী পদার্থ প্রস্তুত হইলেই তৎক্ষণাৎ তথা হইতে বহির্গত হইয়া যায়। কিন্তু বীৰ্য্য-কোষ প্রভৃতি যে সকল গ্রহি অবকাশ মতে কার্য্য করিয়া থাকে, তাহাদের নিঃসৃত পদার্থ নিজ নিজ নলে সঞ্চিত থাকিতে দেখা যায়। আবার, যে সকল চক্ষু ও যুথের গ্রহি সর্বদাই নিজ নিজ রস অত্যন্ত পরিমাণে নিঃসৃত করিয়া থাকে, কোন উত্তেজনার কারণ উপস্থিত হইলে তাহাদের ভিতর হইতে বহুল পরিমাণে রস নির্গত হইয়া যায়।

যে প্রণালী দ্বারা রস নিঃসৃত হইয়া নিঃসরণ নলের ভিতর আসিয়া উপস্থিত হউক না কেন, তথা হইতে তাহা বহির্গত হইয়া বাইবে। হুই প্রকারে তাহা বহির্গত হইতে পারে।

১ম। সম্পূর্ণস্থ রস পশ্চাৎবর্তী রস সমূহের চাপে বহির্গত হইয়া যায় এবং নুতন নুতন রস তাহার স্থান অধিকার করিয়া থাকে।

২য়। বৃহৎ বৃহৎ নলী সকল আপন আপন গাত্র কুঞ্চিত করিয়া রস বহির্গত করিয়া দেয়, এই জন্য মূত্র ও পিত্ত নলের ভিতর পেশীসূত্র দেখিতে পাওয়া গিয়া থাকে।

কোন কোন নলের তলদেশ পর্য্যন্ত পেশীসূত্র অবস্থিতি করে, একারণে লাল।, হুঙ্ প্রভৃতি প্রবল বেগে নিঃসৃত হইতে পারে। এই নলী সমূহ উত্তেজিত হইলেই কুঞ্চিত হয় এবং তৎক্ষণাৎ রস সমূহের বহির্গমন হইয়া থাকে।

নিম্নলিখিত অবস্থার উপর নিঃসরণ প্রণালীর কার্য্য নির্ভর করিয়া থাকে।

১। স্থানীয় রক্তের সূক্ষ্মাধিক্যে নিঃসরণ প্রণালীর ক্রিয়া হ্রাস বা বৃদ্ধি

পাইয়া থাকে। কোন গ্রন্থির ভিতর রক্তাধিক্য হইলে তাতার অধিক পরিমাণে নিঃসরণ হইয়া থাকে, একারণ আহার কালে পাকস্থলী রক্তপূর্ণ হইলেই তাহার গাত্র হইতে বহুল পরিমাণে অল্পরস নির্গত হয়, এবং প্রসবাস্তে স্তন্যরস রক্তপূর্ণ হইলেই তাহাদের মধ্য হইতে পর্যাপ্ত পরিমাণে দুগ্ধ নিঃসৃত হইয়া থাকে। কি কারণে গ্রন্থি সকল রক্তপূর্ণ হয়, এবং কি প্রণালীতে তাহাদের নিঃসরণ হইয়া থাকে, তাহা প্রত্যেক রসের স্বতন্ত্র বর্ণন কালে বিশদরূপে পূর্বে বর্ণিত হইয়াছে।

২ রক্তস্থ কোন কোন বিশেষ পদার্থের আধিক্য হইলে কোন কোন গ্রন্থির অধিক পরিমাণে নিঃসরণ হইয়া থাকে। কারণ, অতিরিক্ত পরিভ্রম হইলে, কিম্বা এক পার্শ্বের মূত্র-যন্ত্র নষ্ট হওয়া প্রযুক্ত রক্ত মধ্যে ইউরিয়া নামক পদার্থের আধিক্য হইলে, অপর পার্শ্বের সূক্ষ্ম মূত্র-যন্ত্রকে পূর্বাপেক্ষা অধিক পরিমাণে ঐ পদার্থ বহির্গত করিতে দেখা যায়, এবং ইহার কার্য্য বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। একরূপ স্থলেও নিঃসরণ ও পোষণ প্রক্রিয়ার সহিত সাদৃশ্য লক্ষিত হয়।

৩। স্নায়ুর কৌশলের উপর নিঃসরণক্রিয়া সম্পূর্ণরূপে নির্ভর করিয়া থাকে। ইহার বিষয় প্রত্যেক রস-নিঃসরণ বর্ণনকালে অতি বিশদরূপে বর্ণিত হইয়াছে।

৪। এতদ্বাতীত, নানা প্রকার মানসিক অবস্থার শারীরিক বিবিধ রস নিঃসৃত হইয়া থাকে। অল্পযুক্ত পদার্থের চিন্তায় মুখে লাল নিঃসরণ, বায়ুরোগে মূত্রত্যাগ, ভয়াধিক্যে ঘর্ম্ম ও মলত্যাগ, আচ্ছাদ বা শোকে অশ্রুবর্ষণ, এবং মনোহংস বা রিপূর আতিশয্যে দুগ্ধ-পরিবর্তন প্রভৃতি দৃষ্টান্ত দ্বারা নিঃসরণ প্রণালীর উপর মানসিক বৃত্তির কর্তৃত্ব করিতে দেখা গিয়া থাকে।

কোন কোন গ্রন্থি অপর কতকগুলির সহিত একত্রে কার্য্য করিয়া থাকে। অর্থাৎ একের কার্য্য বন্ধ হইলে অপরের ক্রিয়াও স্থগিত হইয়া যায়। আবার, কতকগুলি অতিরিক্ত কার্য্য করিলে অপর কয়েকটা আদৌ কোন ক্রিয়া প্রকাশ করে না। যথা মূত্রযন্ত্রের অতিরিক্ত কার্য্য হইলে উপযুক্ত পরিমাণে ঘর্ম্ম-ত্যাগ হয় না।

DUCTLESS GLANDS.

নলী-শূন্য গ্রন্থির বিবরণ ।

এই গ্রন্থি সকল নিঃসরণকারী গ্রন্থিদিগের ন্যায় আপন আপন অভ্যন্তরস্থ পদার্থ বহির্গত করিয়া দিতে পারে না, এবং তাহাদের মত শরীর মধ্যে শোষিত হইয়া উহার অন্য কোন উপকারেও আইসে না ; কিন্তু ইহারা তাহাদের ন্যায় রক্ত হইতে পদার্থ গ্রহণ পূর্বক তাহাদিগকে পরিবর্তিত করে, এবং সেই পরিবর্তিত পদার্থদিগকে লিম্ফ কিম্বা রক্তের সহিত মিশ্রিত করিয়া দিয়া থাকে ।

ইহাদের গঠনও প্রায় নিঃসরণকারী গ্রন্থিদিগের মত, তবে ইহাদের মধ্যস্থ পদার্থ বাহির হইবার জন্য কোন প্রকার নলী দেখিতে পাওয়া যায় না, তজ্জন্য ইহারা নলীশূন্য গ্রন্থি নামে আখ্যাত হইয়া থাকে ।

প্লীহা, থাইমাস্ ও থাইরয়েড্ গ্রন্থি সকল এবং সুপ্রারিনাল ক্যাপসুল প্রভৃতি কতকগুলি শারীরিক অংশ এই শ্রেণীভুক্ত হইয়া থাকে ।

থাইরয়েড্ গ্রন্থি সকল লেরিংস্-নলের নিম্নভাগে অবস্থিত করে, ইহারাই বুদ্ধি পাইয়া গওমালা নির্মাণ করিয়া থাকে । থাইমাস্ গ্রন্থি সকল হৃৎপিণ্ডের উপর দিকে অবস্থিত করে, এবং মূত্র-বস্ত্রের উপরিভাগে সুপ্রারিনাল ক্যাপসুল দেখিতে পাওয়া যায় ।

প্লীহার গঠন ।

উদর গহবরে ও পাকস্থলীর বামপার্শ্বে প্লীহা অবস্থিত করিয়া থাকে, ইহা দৈর্ঘ্যে ও প্রস্থে বিস্তৃত থাকে ; প্লীহার ধমনী এওরটা হইতে উদ্ভূত হইয়া একেবারে ইহার ভিতরে প্রবেশ করে, তজ্জন্য ইহা সদাই রক্তপূর্ণ থাকে । প্লীহার শিরা দ্বারা সেই রক্ত পোরটাল শিরার, এবং তথা হইতে আবার তাহা যকৃতে উৎপনীত হইয়া থাকে ।

প্লীহাকে দৃষ্টি করিলে দেখা যাইবে যে, ইহার অভ্যন্তর দেশ স্পঞ্জের মত, ইহাকে দেখিতে কৃষ্ণবর্ণ অথচ লোহিত, এবং ইহার মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র খেত-বর্ণের বিন্দু দেখিতে পাওয়া গিয়া থাকে ।

গ্নীহার কণা সমূহ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ঘন পদার্থের সমষ্টিতে নির্মিত হয়, ইহার গ্নীহার সমস্ত গাত্রে বিস্তৃত থাকে, এবং এই বস্তুস্থ ধমনীর এক একটা প্রশাখা এই সকল কণার ভিতর প্রবেশ পূর্বক নানা অংশে বিভক্ত হইয়া জালবৎ আকারে পরিণত হইয়া থাকে। গ্নীহা ছেদন করিবার কালে যে শ্বেতবিন্দু দেখা যায়, তাহা এক একটা গ্নীহা-কণার অংশ মাত্র। গ্নীহার কাল ও লাল অংশ সকল স্ত্রবৎ এবং স্থিতিস্থাপক তন্তুতে নির্মিত, এবং রক্তবহানাড়ী সকল তাহার চতুর্দিকে বেষ্টিত থাকে।

নলীশূন্য গ্রন্থিদিগের ক্রিয়া।

প্রকৃত নিঃসরণকারী গ্রন্থিদিগের সহিত ইহাদের সাদৃশ্য থাকিতে বোধ হয় যে, ইহাদের ক্রিয়াও কতক পরিমাণে উহাদের মত; অর্থাৎ শারীরিক যে সকল উপাদান কোন প্রকার কার্য্য করিতে অক্ষম, তাহারা এই সকল গ্রন্থি কর্তৃক বর্দ্ধিত ও বিকাশ প্রাপ্ত হইয়া ক্রমে কোষবর্দ্ধনশীলমূল ও কোষে পরিণত হয়; ইহারা আবার আপন আপন কার্য্যক্ষমতা দ্বারা রক্তস্থ পদার্থ দিগকে বিকসিত করিয়া তাহাদিগকে অঙ্গ প্রত্যঙ্গের পোষণোপযোগী করিয়া তুলে।

নলী-শূন্য গ্রন্থি সকল যে রক্তস্থ পদার্থদিগকে এইরূপে নূতন ভাবে গঠন করিতে পারে, তাহাব অনেক প্রমাণও পাওয়া গিয়া থাকে। কারণ, গর্ভস্থ শিশুর কিঞ্চিৎ ক্ষুদ্র বালকের শরীর বর্দ্ধন ও তাহার অঙ্গ প্রত্যঙ্গের বিকাশ জন্য এই গ্রন্থিদিগকে বিশেষ সততভাবে কার্য্য করিতে দেখিতে পাওয়া যায়, আবার ঐ কালে তাহারা বর্দ্ধিত হইয়াও থাকে। কিন্তু যৌবনে পদার্পণ করিবামাত্র বালকের থাইমাস্ গ্রন্থি শুকাইয়া যায়; থাইরয়েড্ গ্রন্থি ও সুপ্রারিনাল ক্যাপসুল যদিও আজীবন শরীর মধ্যে অবস্থিতি করে, তথাপি তাহারা গর্ভস্থ শিশুর বয়োবৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে হ্রাস পাইয়া থাকে, এবং তাহাদের ক্রিয়ারও প্রাবল্য থাকে না। কিন্তু গ্নীহা অবিকৃত থাকে, বরং বয়োবৃদ্ধির সঙ্গে তাহা বর্দ্ধিত হইয়া যায়। অতএব আমরা দেখিলাম যে, যুবার পক্ষে এই সকল গ্রন্থি কোন উপকারে আইসে না; এবং ইহাদিগকে একে একে তুলিয়া লইলে শরীর-মধ্যে কোন প্রকার বিঘ্ন ও উপস্থিত হয় না। যদিও

রক্তই উপাদানদিগকে বর্ধিত ও রক্ষা করা উপরোক্ত গ্রন্থিদিগের সাধারণ উদ্দেশ্য, তথাপি তাহাদিগের স্বতন্ত্র স্বতন্ত্র ক্রিয়া ঋণী সম্পূর্ণ সম্ভব।

অগ্রারিনাল ক্যাপসুল ও থাইরয়েড গ্রন্থির ক্রিয়া আজিও সম্পূর্ণ অনিশ্চিত, কিন্তু যে সকল জীব রোমস্থলন করে, তাহাদের শরীরে, আজীবন কাল পর্যন্ত থাইমাস্ গ্রন্থি অবস্থিতি করিতে দেখা যায়। ইহাদের রোমস্থলন কালে এই গ্রন্থি সকল ক্ষীণ হইয়া এবং এই সময়ে ইহাদিগকে পরীক্ষা করিলে, ইহার ভিতর পর্যাপ্ত পরিমাণে চর্কিজাতীয় পদার্থ দেখিতে পাওয়া যাইবে। একারণ বোধ হয় যে, ইহার চর্কিজাতীয় পদার্থ আপন অভ্যন্তরে সঞ্চয় করিয়া রাখে, এবং সেই জীব সকল যখন রোমস্থলন করে না, তখন ঐ তৈলবৎ পদার্থ সকল শরীর মধ্যে শোষিত হইয়া তাহাদের শ্বাস ক্রিয়া ও শারীরিক উত্তাপ রক্ষা করিয়া থাকে, কারণ ঐ কালে শ্বাস ক্রিয়া ও শারীরিক উত্তাপ এই উভয়ের হ্রাস হইয়া যায়।

প্লাহার ক্রিয়া। ১—পূর্বে লিখিত হইয়াছে যে, ইহাকে তুলিয়া লইলেও শরীরের কোন বিষ ঘটে না, তবে লিঙ্ফাটিক্ গ্রন্থি বৃদ্ধি পায় ও অস্থি-হিত মজ্জার ক্রিয়ার আধিক্য হইয়া থাকে। কেহ কেহ বলেন যে ইহাকে তুলিয়া লইলে পেনক্রিয়াটিক্ রসের পরিণাক-শক্তির হ্রাস হইয়া থাকে, আবার কেহ কেহ ও তাহা অস্বীকার করেন।

২—আহারের পর পাঁচ ঘণ্টা পর্যন্ত ইহা অণ্ডালাবয় পদার্থে পূর্ণ হইয়া বর্ধিত হয়, তৎপরে ক্রমে ক্রমে আপন পূর্বের আকার লাভ করিয়া থাকে; তজ্জন্য বোধ হয় যে, ইহা ভক্ষ্যদ্রব্যের অণ্ডালাবয় পদার্থদিগকে আপন অভ্যন্তরে রক্ষা করিয়া শরীরের আবশ্যকতানুসারে রক্ত মধ্যে তাহাদিগকে প্রবেশ করাইয়া থাকে। ইহাতে অভ্যন্তর পরিমাণে তৈলবৎ পদার্থ থাকে বলিয়া ইহা শ্বাস ক্রিয়ার কোম সহায়তা করিতে পারে না।

৩—ইহার তত্ত্ব সকল স্থিতিস্থাপক সূত্রে নির্ণীত হয় বলিয়া ইহা আপন আয়তন বিস্তৃত করিয়া আবার পূর্ববৎ থাকিতে পারে।

৪—ইহার ধমনীর গাত্র ও ইহার শেখীস্থিত সকল শিথিল হইয়া গেলে ইহা রক্তপূর্ণ হইয়া উঠে। নানা প্রকার দ্রব্যের উত্তেজনে এই শিথিলতা নষ্ট হইতে পারে, এবং কুইনাইন ও স্ট্রিকনিয়া দ্বারা ইহা কুঞ্চিত হইয়া যায়।

৫—ইহা লিম্ফাটিক গ্রন্থিদ্বিগের ন্যায় যেত রক্তকণা প্রস্তুত করিয়া থাকে, কারণ, ইহার শিরা মধ্যে অধিক পরিমাণে যেত রক্তকণা দেখিতে পাওয়া যায়, এবং লিউকোসিথিমিয়া রোগে সমস্ত শরীরে ঐ কণাসমূহ বৃদ্ধি পাইয়া, প্লীহা, লিম্ফাটিক ও থাইরয়েড্ গ্রন্থিদ্বিগকে বর্ধিত করিয়া দেয়। ইহাতে এই বোধ হয় যে, নলীশূন্য গ্রন্থি ও লিম্ফাটিক গ্রন্থিদ্বিগের ক্রিয়ার সাদৃশ্য আছে, কেননা একের দ্বারা অণুলালম্ব পদার্থ সকল যেমন নূতন রক্ত কণার পরিণত হয়, তেমনি অপর দ্বারা পোষণোপযোগী পদার্থ সমূহ শোষিত হইয়া রক্তকণা প্রস্তুত হইয়া থাকে।

৬—ইহা লোহিত রক্তকণা প্রস্তুত করিয়াও থাকে।

৭—ইহা লোহিত কণার সমাধি-স্থল স্বরূপ। অর্থাৎ উহা আপন কার্য্য নিৰ্ব্বাহ করিয়া এখানে উপস্থিত হইলে ধ্বংস প্রাপ্ত হয়।

৮—এতদ্ব্যতীত, ইহা পোরটাল রক্ত সঞ্চালন ক্রিয়ার সহায়তা করিয়া থাকে। চারিটা দৃষ্টান্ত দ্বারা ইহার পক্ষ সমর্থন করা যাইতে পারে, যথা:—

১ম। ইহা আপন আয়তন বিস্তৃত করিয়া তন্মধ্যে রক্ত সঞ্চয় করিতে পারে বলিয়া, পোরটাল রক্ত-সঞ্চালন জন্য আবশ্যিকমত রক্ত প্রদান করিয়া থাকে।

২য়। ইহা পাকস্থলীর পরিপাকান্তে বৃদ্ধি পায় বলিয়া, একেবারে সমস্ত রক্ত যত্নে প্রবেশ করিতে পারে না, সুতরাং উহাকে রক্ত পূর্ণ হইতে দেয় না, অথচ প্লীহা পোরটাল রক্তসঞ্চালনের সহায়তা করে।

৩য়। হৃৎপিণ্ড ও যকৃতে কোন প্রকারে রক্তাধিক্য হইলে, ইহাও বৃদ্ধি পাইয়া থাকে, এবং উহাদ্বিগের ভিতর অতিরিক্ত রক্ত প্রবেশ করিতে দেয় না, এজন্য পোরটাল রক্তসঞ্চালনের সুবিধা হইয়া থাকে।

৪র্থ। পোরটাল রক্তসঞ্চালনের বিবিধ যন্ত্রে রক্তাধিক্য হইলে, বিরেচক ঔষধ দ্বারা পাকস্থলী, যকৃৎ, অন্ত্রদ্বয় প্রভৃতি যন্ত্র হইতে রক্তের কতক অংশ মলের সহিত বহির্গত হইয়া ঐ ক্রিয়াকে মন্দীভূত করিয়া ফেলিতে পারিত, কিন্তু প্লীহা স্বাভাবিক ভাবে আপন অভ্যন্তরে রক্তসঞ্চয় করিয়া রাখে বলিয়া সে বিষয়টিতে পার না, তৎকারণ ইহার সঞ্চিত রক্তে পোরটাল রক্ত-সঞ্চালনের সাহায্য হইয়া থাকে।

SKIN & ITS SECRETION.

ত্বক্ ও তাহার নিঃসরণ ।

যে কঠিন বিন্দী শরীরের সমস্ত অঙ্গ প্রত্যঙ্গ আবরণ করিয়া রাখে তাহাকে ত্বক্ বলে । ইহা দুই ভাগে বিভক্ত । একের নাম এপিডারমিস্, ও অপরকে ডারমা, কোরিয়াম্, বা কিউটিস্ বলিয়া থাকে । এই শেষোক্ত অংশের মধ্যে কতকগুলি যন্ত্র বিশেষ কার্য্যকারী হইয়া অবস্থিতি করে যথা ;— ঘর্ম্মগ্রন্থি, সিবেসস্‌গ্রন্থি, লোম ও কতকগুলি ক্ষুদ্র উচ্চ স্থান । এক্ষণে প্রত্যেকের বিষয় আলোচনা করিতে হইবে ।

এপিডারমিস্—ইহা ত্বকের উপরিভাগ অধিকার করিয়া থাকে । ইহার উচ্চাংশ আঁইষাকার ও নিম্নাংশ গোলাকার কোষে নির্মিত । এই নিম্নাংশ অপেক্ষাকৃত কোমল ও অস্বচ্ছ, ইহার ভিতরে রক্তিল বর্ণের পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায় । এখানে যে প্রকার বর্ণ থাকিবে ত্বকে দেখিতে সেইরূপ হইবে । এপিডারমিস্ উপরদিকে সর্ব্বদা রেণু কিম্বা আঁইষাকারে ঝরিয়া যায়, এবং নিম্নস্থ কোষ তাহাদের স্থান অধিকার করে ; এইরূপে তাহাদের বৃদ্ধি ও রক্ষা হইয়া থাকে । ইহার ভিতরে কোন প্রকার রক্তবহানাড়ী প্রবেশ করে না, সেই জন্য ইহার ছেদনে, কিম্বা কোন প্রকার ফোস্কাকারক ঔষধ দ্বারা এপিডারমিস্ উঠিয়া গেলে, রক্তপাতের সম্ভাবনা নাই । যে পরিমাণে এপিডারমিস্ ঘর্ষণ, চাপ, ও আঘাত প্রাপ্ত হইবে, সেই পরিমাণে ইহা বর্দ্ধিত হইয়া ঘন ও কঠিন হইয়া বাইবে, এই জন্য হস্তপদের এপিডারমিস্ অন্যান্য স্থানের অপেক্ষা দৃঢ় হইয়া থাকে । শরীরের নানা স্থানে এপিডারমিসের উপর চাপ পড়িত হইলেই সেই স্থানে কড়ার স্ফুটি হয় ।

ইহার ক্রিয়া—(১) ইহা, মায়ুসূত্র ও রক্তবহানাড়ী জড়িত ডারমিস্‌কে নানা প্রকার বাহিরের আঘাত হইতে রক্ষা করে, (২) ইহা দ্বারা রক্তস্রব জরুর পদার্থ পরিমিত রূপে বহির্গত হইয়া থাকে । কারণ, মৃত ব্যক্তির দুই হস্তের একটিকে এপিডারমিস্ সমেত ও অপরটিকে এপিডারমিস্ বিযুক্ত করিয়া রাখিলে, কিয়ৎক্ষণ পরে দেখা বাইবে যে, এপিডারমিস্ বিযুক্ত হস্ত

শুক, কঠিন ও বিবর্ণ হইয়া গিয়াছে, কিন্তু অপরটি পূর্ববৎ সরস রহিয়াছে।

(৩) ডারমাস্থিত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র শিখরদেশ ইহাতে সংলগ্ন থাকে বলিয়া ইহা দ্বারা স্পর্শজ্ঞান লাভ হইয়া থাকে।

নখের গঠন—এপিডারমিস্ রূপান্তর হইয়া নখের সৃষ্টি হইয়া থাকে।

ডারমা-ঝিল্লী ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র শিখর বিস্তার করিয়া নখের মূলে অবস্থিতি করে, ও এই শিখরদেশের চতুর্দিকে এপিডারমিস্-কোষ দেখিতে পাওয়া যায়; ইহারাই পরস্পর একত্র হইয়া ক্রমে ক্রমে ঘনীভূত হইতে থাকে এবং অবশেষে অত্যন্ত কঠিন হইয়া নখ প্রস্তুত করে। এইরূপে নখ, অঙ্গুলির অগ্রভাগে আসিয়া উপস্থিত হইলে তাহাকে কাটিয়া ফেলা যায় এবং নূতন নখ উঠিতে থাকে।

লোমের গঠন—ইহাও কতকগুলি কঠিন এপিডারমিস্-কোষে নির্মিত হইয়া থাকে। ঐ কোষ সকল ত্বকের তলদেশে নখের মত বিস্তৃত না হইয়া পূর্বেই একটি থালী দ্বারা আবদ্ধ থাকে, তৎপরে ঐ থালীর তলদেশে একটি ক্ষুদ্র শিখর দেখিতে পাওয়া যায়; যে সকল এপিডারমিস্-কোষ এই শিখর-দেশ বেষ্টিত করে তাহারাই একত্র হইয়া একটি লোম সৃজন করিয়া থাকে। প্রত্যেক লোম এইরূপে নির্মিত হইয়া কিছুকাল অবস্থিতি করে; পরে নির্দিষ্ট কাল অতীত হইলে ত্বকের তলদেশে নূতন শিখর প্রস্তুত হয় ও তাহার পার্শ্ব হইতে নূতন লোম জন্মিতে থাকে, অবশেষে পূর্বের লোমটী শুকাইয়া ঝরিয়া পড়ে।

ডারমা বা কিউটিস্। ইহা ঘন ও কঠিন অথচ স্থিতিস্থাপক স্ত্রে নির্মিত হইয়া তৈলবৎ তন্তুর উপরে এবং এপিডারমিস্ কোষসমূহের নিম্নে অবস্থিতি করিয়া থাকে। ইহার তলদেশে তৈলবৎ পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়। ইহার অংশসকল স্থানে স্থানে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র শিখরাকারে উখিত হইয়া প্রায় উর্দ্ধদিকে বিভক্ত হইয়া থাকে। এই শিখরখণ্ডসমূহ স্পর্শজ্ঞানের আকর স্বরূপ। হস্তের তালুতে ও পদের নিম্নে এবং তাহাদের অঙ্গুলি সকলে ইহার অধিক পরিমাণে অবস্থিতি করে বলিয়া সেই সেই স্থানে অধিক পরিমাণে স্পর্শজ্ঞান লাভ হইয়া থাকে। প্রত্যেক শিখরখণ্ডে ডারমাস্থিত রক্তবহা নাড়ী হইতে এক একটি ক্ষুদ্র ধমনী-শাখা প্রবেশ করিয়া থাকে এবং অবশেষে তাহা বিভক্ত হইয়া একটি ক্ষুদ্র শিরায় পরিণত হয়, যদ্বারা ও থাকার

দ্রুতি রক্ত বহির্গত হইতে পারে। ইহাদের গায়ে দ্রাব্যুৎপ্রবেশ করে বলিয়া ইহারা পদার্থের চৈতন্য উৎপাদন করিতে সক্ষম হইয়া থাকে। স্বক্ মধ্যে রক্তের আধিক্য হইলে এই শিখরখণ্ড সমূহ যেন দাঁড়াইয়া উঠে।

ডারমা-ঝিল্লীর ক্রিয়া। (১) ইহার কাঠিন্য, নমনীয়তা, ও স্থিতি স্থাপকতা প্রযুক্ত, স্বক্ শারীরিক সর্বপ্রকার অত্যাৱশ্যক তত্ত্ব, ধমনী, স্নায়ু, শিরা, পেশী প্রভৃতি পদার্থকে বাহিরের আঘাত হইতে রক্ষা করিয়া থাকে। এবং ইহাই ঐরূপ গুণবিশিষ্ট হওয়াতে অঙ্গপ্রত্যঙ্গ নানা ভাবে সঞ্চালিত হইলেও তাহারা আঘাত প্রাপ্ত হয় না। (২) আবার ইহার শিখর সমূহে দ্রাব্যুৎপ্রবেশ করে বলিয়া স্বক্কে স্পর্শেন্দ্রিয় কহে।

ঘর্শ্মগ্রন্থির বিবরণ। সমস্ত শরীরের স্বক্-মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র দেখিতে পাওয়া যায়। ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ঘর্শ্মগ্রন্থি ডারমা হইতে উদ্ভিত হইয়া এপিডারমিস্-ঝিল্লীর গায়ে পর্যাবসিত হইয়া ঐরূপ ছিদ্র নির্মাণ করিয়া থাকে। ইহাদের ব্যাস এক ইঞ্চির তিনশত ভাগের এক ভাগ মাত্র, এবং ইহা দৈর্ঘ্যে এক ইঞ্চির এক চতুর্থাংশ হইবে। প্রত্যেক নলীর ভিতর এপিথিলিয়ামকোষ দেখিতে পাওয়া যায়। প্রত্যেক গ্রন্থি বিভক্ত হউক বা অবিভক্ত থাকুক ভিতরের দিকে বদ্ধ, এবং এইদিকে নলীর মুখ যেন গ্রন্থিবদ্ধ হইয়া জড়াইয়া থাকে। ঘর্শ্ম-গ্রন্থির এই জড়িত প্রদেশকে, কেপিলারী-নলী সমূহ বেষ্টিত করিয়া থাকে। গ্রীবা ও পৃষ্ঠদেশে এই গ্রন্থিদিগকে অত্যন্ত পরিমাণে এবং হস্তের তালু ও পদতলে বহুল পরিমাণে অবস্থিতি করিতে দেখা যায়।

ইহাদের ক্রিয়া। এই গ্রন্থিদিগের চতুর্পার্শ্বে রক্তবহানাড়ী থাকে বলিয়া ইহারা সহজে রক্তের জলীয় ও বায়বৎ পদার্থ গ্রহণপূর্বক স্বক্ দিয়া বহির্গত করিয়া দিতে পারে। অর্থাৎ ইহাদের দ্বারা ঘর্শ্ম বহির্গত হয়।

ঘর্শ্মদ্বারা তিন উদ্দেশ্য সাধিত হইয়া থাকে।—১ম। ইহা রক্তকে অনেক পরিমাণে ঘনীভূত করে। কারণ ঘর্শ্ম না হইলে রক্তবহানাড়ীসমূহ অতিরিক্ত জলপূর্ণ হইয়া সমস্ত স্বক্কে ফীত করিয়া ফেলিত; একারণ, উদরী-রোগে শোথক ঔষধ সকল ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ২য়। ঘর্শ্মদ্বারা ল্যাক্টিক এসিড প্রভৃতি অঙ্গ বহির্গত হয়, এজন্য, বাতরোগের হস্তহইতে জীবকে দূরে রাখিলে হয়। ৩য়। ইহাদ্বারা সমস্ত শরীর শীতল থাকে।

সিবেশস্-গ্রন্থির বিবরণ । ঘর্ম্ বাতীত ত্বক্ আর এক প্রকার তৈলবৎ পদার্থ নিঃসরণ করিয়া থাকে, তজ্জন্য সিবেশস্ নামক গ্রন্থির প্রয়োজন হইয়া থাকে । ঘর্ম্ম-গ্রন্থির ন্যায় ইহাদিগকে শরীরের প্রায় অনেক স্থানে দেখিতে পাওয়া যায় ।, লোমযুক্ত স্থানসমূহ ইহাদের আবাস ভূমি, তজ্জন্য হস্তের তালু কিম্বা পদতলে আদৌ ইহাদিগকে দেখিতে পাওয়া যায় না ।

ইহার ক্রিয়া । প্রত্যেক লোমের দুই পার্শ্বে এক একটা সিবেশস্ গ্রন্থি সংযুক্ত থাকিয়া আপন আপন নিঃসরণ তন্মধ্যে প্রবেশ করাইয়া দেয় ।

ত্বকের নিঃসরণ ।

ত্বক্ দিয়া দুই প্রকার পদার্থ নিঃসৃত হইয়া থাকে । সিবেশস্ গ্রন্থি ও লোমকূপ দিয়া এক প্রকার ঘন তৈলবৎ পদার্থ নির্গত হয়, এবং ঘর্ম্ম-গ্রন্থির মধ্য হইতে ঘর্ম্মরূপ জলীয় পদার্থ বাহির হইয়া থাকে ।

উপরোক্ত তৈলবৎ পদার্থের নিঃসরণ দ্বারা ত্বক্ কোমল ও আর্দ্র থাকে । ইহা দ্বারা ত্বকের নিম্নস্থ অঙ্গের বিবিধ রস যেমন শোষিত, কিম্বা বহির্দেশস্থ উত্তাপ প্রভৃতি কর্তৃক আকৃষ্ট হইতে পায় না, তেমনি অঙ্গ প্রত্যঙ্গ অনেককণ শীতল পদার্থ সংস্পৃষ্ট হইলেও, এই চর্কিজাতীয় পদার্থ সর্ব্বপ্রকার জলীয় পদার্থকে অঙ্গমধ্যে সহসা প্রবেশ করিতে দেয় না ।

ঘর্ম্মগ্রন্থির দ্বারা রক্তের তরল পদার্থ সকল অতি ধীরে ধীরে শোষিত হইয়া ইহার মধ্যে একত্রিত হইয়া থাকে, কিন্তু তাহার কতকগুলি ত্বকের উপরিভাগে উপস্থিত হইবামাত্র বাষ্পে পরিণত হইয়া অদৃশ্যাকার হইয়া যায় ; কিন্তু অপর কতকগুলি পদার্থ বহির্গত হইয়া ত্বকের উপরিভাগে ঘর্ম্মরূপে কিয়ৎকাল অবস্থিতি করিয়া থাকে । এইরূপে জীবশরীরে সর্ব্বদাই ঘর্ম্ম হয়, তবে কখন তাহা অদৃশ্য থাকে, কখন তাহা স্পষ্টরূপে দৃষ্টিগোচর হয় । ভূবায়ু যে পরিমাণে উষ্ণ ও শুষ্ক হইয়া আমাদের গাত্রে লাগিবে, সেই পরিমাণে ত্বকের উপরিভাগে আমরা ঘর্ম্মবিন্দু দেখিতে পাইব, কিন্তু তাহা অল্পকণ পরেই অদৃশ্য হইয়া যায় । কিন্তু ভূবায়ু অপেক্ষাকৃত শীতল ও স্থির থাকিলে সেই ঘর্ম্ম অনেককণ বিন্দুর আকারে ত্বকের উপরিভাগে জমিয়া থাকিতে দেখা গিয়া থাকে । আবার ভূবায়ু অত্যন্ত উষ্ণ হইলে এত অধিক পরিমাণে ঘর্ম্ম নির্গত হয়, যে,

কোন উত্তাপ তাহার সমস্ত অংশকে অদৃশ্য বাষ্পে পরিণত করিতে পারে না ; সুতরাং তাহার কতকাংশ বিন্দুতে পর্য্যবসিত হইয়া নমন-গোচর হইয়া থাকে ।

ভূবায়ুর অবহাঃসারে যে কেবল ঘর্ম্মের নূন্যাধিক্য হইতে পারে তাহা নহে, নিম্ন লিখিত কতিপয় অবস্থার ইতর বিশেষে ঘর্ম্মের হ্রাস ও বৃদ্ধি হইয়া থাকে ।

১—নানা প্রকার ভক্ষ্যদ্রব্য, (২) তরল পানীয় পদার্থ, এবং (৩) বিবিধ পরিশ্রম দ্বারা ঘর্ম্মের তারতম্য হয় । এতদ্ব্যতীত, (৪) মানসিক অবস্থা, (৫) ঔষধ, (৬) বিব, (৭) রোগ ও (৮) মূত্র-বস্ত্রের কার্য্য ক্ষমতার দ্বারা ঘর্ম্মের পরিমাণ নিয়মিত হয় ।

প্রত্যেক ঘর্ম্মবিন্দু দেখিতে পরিষ্কার ও বর্ণ রহিত, ইহা শারীরিক স্থান ভেদে নানা প্রকার দুর্গন্ধ যুক্ত হইয়া থাকে । ইহা প্রায়ই অস্বস্কৃত থাকে, কারণ ইহাতে সাধারণ ও বিবিধ চর্বিজাতীয় উভয় লবণই দেখিতে পাওয়া যায় । ইহার জল ও কার্বনিক এসিড্ বায়ু, বাষ্পের আকারে উড়িয়া গিয়া থাকে । এতদ্ব্যতীত, বিবিধ লবণ, এমোনিয়া, ইউরিক এসিড্ প্রভৃতি পদার্থ ইহার মধ্যে অবস্থিতি করে ।

ঘর্ম্মের স্নায়ু-কৌশল । স্নায়ু সকল (১) পরোক্ষভাবে ও (২) সাক্ষাৎ সম্বন্ধে ঘর্ম্ম-নিঃসরণ কার্য্যের উপর কর্তৃত্ব করিয়া থাকে, দৃষ্টান্ত দ্বারা প্রত্যেকের পক্ষ সমর্থন করা বাইতে পারে ।

(১) গ্রীবাদেশস্থ এক পার্শ্বের সিম্পেথেটিক্ স্নায়ুকে বিভক্ত করিলে সেই দিকের সুখের রক্তবহানাড়ী সকল রক্তপূর্ণ হইয়া উঠে এবং তজ্জন্য তথা হইতে অধিক পরিমাণে ঘর্ম্ম বহির্গত হইয়া থাকে । ইহা সর্ব্বদা দেখিতে পাওয়া যায় যে, চর্ম্মস্থিত রক্তবহা-নাড়ী সকল কুঞ্চিত হইলে ঘর্ম্ম-নিঃসরণ হ্রাস হইয়া পড়ে, আবার তাহাদের পূর্ণাবস্থার অধিক পরিমাণে ঘর্ম্মত্যাগ হয় । এইরূপে ঘর্ম্ম-নিঃসরণের তারতম্যের উপর শারীরিক উত্তাপ নিয়মিত হয় । কারণ, ভূবায়ু উত্তপ্ত হইয়া রক্তবহা-নাড়ীদিগকে বিস্তারণ পূর্ব্বক যে পরিমাণে রক্তস্থ পদার্থ সকল ঘর্ম্ম রূপে আকর্ষণ করিয়া লাইবে, শরীর সেই পরিমাণে শীতল থাকিবে । কিন্তু শৈত্যে রক্তবহানাড়ী সকল কুঞ্চিত হয়, সুতরাং অল্প ঘর্ম্ম বহির্গত হয় বলিয়া শরীর তেমন শীতল হয় না ।

(২) বিশেষ বিশেষ স্নায়ুসকল স্থানীয় রক্তাধিকার সাহায্য বাতীত সাক্ষাৎ-সম্বন্ধে যে ঘর্শ্ব-গ্রন্থির উপর কর্তৃত্ব করিয়া থাকে, তদ্বিবরে আর কোন সন্দেহ নাই। কারণ, মৃত্যু বস্তুণার নানা প্রকার রোগের জর-বিচ্ছেদকালে, মানসিক বিকারে, এবং ক্ষয়কাস প্রভৃতি সজ্জাতিক ব্যাধিতে শারীরিক রক্তবহানাড়ী সমূহের রক্তাধিক্য হওয়া দূরে থাকুক, তাহাদের রক্ত-শূন্যাবস্থায় যে পর্যাপ্ত পরিমাণে ঘর্শ্বতাগ হইয়া থাকে, তাহাতে নিশ্চয় বুঝা যায় যে স্নায়ুসকল তাহার উপর কর্তৃত্ব করিয়া থাকে।

এতদ্ব্যতীত, কুকুর ও বিড়ালের সারেটিক্ স্নায়ু উত্তেজিত করিয়া বহুল পরিমাণে ঘর্শ্ব-নিঃসরণ হইতে দেখা গিয়াছে। বেলেডোনার এট্রোপিন্ বীৰ্য্য, সারেটিক্ ও অন্য অন্য স্নায়ুকে উত্তেজিত হইতে দেয় না বলিয়া, তাহা অতিরিক্ত ঘর্শ্বনিঃসরণ বন্ধ করিবার জন্য সর্বদা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কোন তীব্র পদার্থ মুখের ভিতর প্রবেশ করাইয়া প্রতিধাবিত গতির কোশলে বদনমণ্ডলে ঘর্শ্ব নিঃসরণ করা যাইতে পারে।

ত্বক্ দ্বারা শ্বাস-ক্রিয়া—ভেক প্রভৃতি যে সকল জীবের ত্বক্ স্তন্য ও সর্বদা আর্দ্র থাকে, ফুসফুস স্থানান্তরিত করিলেও ক্রিয়াক্ষণের জন্য তাহাদের ত্বক্ দিয়া শ্বাস প্রশ্বাস কার্য্য নির্বাহ হইয়া থাকে। মনুষ্যের ও স্তন্যপায়ী জীবদিগের চর্ম্ম অত্যন্ত ঘন বলিয়া ত্বক্ দ্বারা শ্বাস ক্রিয়ার সুবিধা হয় না, তথাপি তাহাদিগকে কোন চতুর্দ্দিক-বদ্ধ ঘরের ভিতর রাখিয়া দিলে দেখা যায় যে, সেই ঘরের ভূবায়ুস্থিত অক্সিজেন কমিয়া যায় এবং তাহাতে শ্বাসত্যাগ কার্বনিক এসিড্ বায়ু অধিক পরিমাণে সঞ্চিত হইয়া থাকে। আবার খরগোস প্রভৃতি জীবের সমস্ত গাত্রে ক্লিাটীন্ বা তত্তুল্য ঘন পদার্থ লেপন করিলে ভূবায়ুস্থিত কোন পদার্থ যেমন তাহাদের শরীরমধ্যে প্রবেশ করিতে পারে না, তেমনি তাহাদের ত্বক্ দিয়া কোন পদার্থ বাহিরে বহির্গত হইতে পারে না। এজন্য শ্বাস-রোধ ও শারীরিক উত্তাপের হ্রাস হইয়া তাহাদের মৃত্যু হইয়া থাকে। এরূপ স্থলে তুলা দ্বারা তাহাদের গাত্র আবৃত করিয়া রাখিলে উত্তাপ নষ্ট হইতে পায় না এবং তাহারা অনেকক্ষণ জীবিত থাকিতে পারে।

ত্বক্ কর্তৃক শোষণ-কার্য্য—নানাবিধ পদার্থ তরলভাষাপন্ন হইয়া চর্মে সংলগ্ন হইলে তাহা দ্বারা শোষিত হইয়া থাকে। ধাতব পদ

সকল অঙ্গোপরি বর্ষণ করিলে শরীর মধ্যে শোষিত হইয়া তাহাদের ক্রিয়া প্রকাশ পায়। কারণ, পারদ-ঘটিত পদার্থ অঙ্গে লেপন করিলে লাল নিঃসরণ, টারটার্‌ এমটিক্ বর্ষণে বমন, এবং শঙ্খ-বিষ মর্দনে বিষময় কল উৎপন্ন হইতে দেখা গিয়া থাকে। ঐরূপ উদ্ভিদ-ঘটিত বিরোচক ও মাদক পদার্থ সকল যদি জীবনীর অবস্থার অঙ্গে মর্দন করা যায়, তাহা হইলে শরীর মধ্যে তাহাদের স্ব স্ব কার্য প্রকাশ পাইয়া থাকে।

পদার্থ সকল মর্দন কালে ঘর্ষ-গ্রন্থির মুখে আসিয়া পড়ে এবং তথা হইতে শোষণের সুবিধা ঘটিয়া যায়।

স্বক্ দ্বারা উত্তর সূক্ষ্ম ও ঘন চর্ম্মবিশিষ্ট জীবদিগকে অনেক পরিমাণে জল শোষণ করিতে দেখা গিয়া থাকে। কারণ, কোন ব্যক্তি পানীয় তরল পদার্থ গলাধঃকরণ করিতে না পারিলে যদি তাহাকে ঈষৎ উষ্ণ জলে কিম্বা দুগ্ধ মিশ্রিত জলে নিমগ্ন করিয়া রাখা যায়, তাহা হইলে সেই জল তাহার স্বক্ দ্বারা শোষিত হইয়া তাহার তৃষ্ণা নিবারণ করে। নাবিকগণও সমুদ্র মধ্যে পরিকার পানীয় জল প্রাপ্ত না হইলে নিজ নিজ পরিধেয় বস্ত্র লবণাক্ত জলে অভিষিক্ত করিয়া অঙ্গ প্রত্যঙ্গ তদ্বারা আবৃত করিয়া রাখে, এবং এজন্য তাহাদের তৃষ্ণা দূর হইয়া থাকে। কিন্তু এরূপ স্থলে তাহাদের অঙ্গস্থ রক্ত হইতে বিবিধ পদার্থ বাষ্পের আকারে বহির্গত হইতে না পারায় অনেক পরিমাণে তৃষ্ণার লাভ হয়।

এতদ্ব্যতীত, নানা প্রকার গ্যাস্ বা বায়ু, স্বক্ দ্বারা শোষিত হইয়া থাকে।

স্বকের যে সকল কার্য্য স্বতন্ত্র করিয়া আলোচিত হইল, এক্ষণে তাহাদিগকে স্থালিকাভুক্ত করা বাইতে পারে :—

- (১) স্বক্ তাহার নিম্নস্থ তন্তুসমূহকে রক্ষা করিয়া থাকে।
- (২) ইহা দ্বারা স্পর্শজ্ঞান লাভ হয়।
- (৩) নানাবিধ পদার্থ ইহা দ্বারা বহির্গত হইয়া থাকে।
- (৪) স্বক্ কর্তৃক বিবিধ পদার্থ শোষিত হইয়া থাকে।
- (৫) ইহা শ্বাস ক্রিয়ার সহায়তা করে।
- (৬) ইহা দ্বারা শারীরিক উত্তাপ নিরঞ্জিত হইয়া থাকে।

KIDNEY & ITS SECRETION.

মূত্র-যন্ত্র ও তাহার নিঃসরণ।

মেরুদণ্ডের কটা প্রদেশের দুই পার্শ্বে দুইটা মূত্র-যন্ত্র দেখিতে পাওয়া যায়। প্রত্যেকের বাহ্যিক কুর্শপৃষ্ঠাকার, এবং অভ্যন্তরদিকের মধ্যস্থল কিঞ্চিৎ চাপা বলিয়া সেই দিকে ইহা খোলবিশিষ্ট হইয়া থাকে। এই নিম্ন স্থানকে হাইলান্স বলা যায়। হাইলান্সের ভিতর হইতে ইউরিটারনামে একটা দীর্ঘ নলী অতি সক্ষীর্ণ ছিদ্র বিশিষ্ট হইয়া মূত্রাধারের পশ্চাৎ ও নিম্ন ভাগের সন্ধি স্থল ভেদ করিয়া তাহার ভিতরে পর্য্যবসিত হইয়া থাকে।

মূত্র-যন্ত্রকে লম্বভাবে ছেদ করিলে উপরোক্ত ইউরিটার নলীকে ইহার অভ্যন্তরে বিস্তৃত হইয়া একটা গহ্বর নির্মাণ করিতে দেখা যায়। এই গহ্বর গেলভিস্ নামে আখ্যাত হইয়া থাকে। ইহাতে কতকগুলি শুণ্ডাকার শুভ্রের অগ্রভাগ বহু ছিদ্র বিশিষ্ট হইয়া সমাপ্ত হয়। কতকগুলি সক্ষীর্ণ নলী একত্রিত হইয়া এক একটা শুভ্র নির্মাণ করে, এই নলী সমূহ তাহাদের ছিদ্রাভিমুখ হইতে কিয়দূর পর্য্যন্ত অবক্র থাকিয়া তৎপরে বহির্দিকে পরস্পর বিভক্ত ও মিশ্রিত হইয়া পড়ে। একারণ, মূত্রযন্ত্রকে দুই ভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে। একের নাম বহির্ভাগ বা করটিক্যাল অংশ, ইহা সকলের উপরিভাগে অবস্থিতি করে, এবং দ্বিতীয়কে অভ্যন্তরভাগ বা মেডুলারী অংশ বলা যায়। প্রথমটীতে অধিক পরিমাণে রক্তবহানাড়ী প্রবেশ করে বলিয়া ইহাকে দ্বিতীয়ের অপেক্ষা কৃষ্ণবর্ণ দেখায়। অন্তর্ভাগের শুভ্র হইয়া নলী সমূহ বহির্ভাগে বিস্তৃত হইয়া এক একটা মেলফিজিয়ান্স ক্যাপসুল নির্মাণ করিয়া থাকে, প্রত্যেক ক্যাপসুল ও তাহার নলীমধ্যে আঁইষাকার কোষ লক্ষিত হয়। মূত্র-যন্ত্র প্রধান ধমনীর এক একটা ক্ষুদ্র শাখা এই ক্যাপসুল বা ক্ষুদ্র থালীর ভিতর প্রবেশ করিয়া অসংখ্য কেপিলারী নলী সমূহে বিভক্ত হইয়া পড়ে। এই বিভক্ত নলীদিগকে গ্লোমেরিউলাস্ কহে। এখান হইতে শোণিত একটা ক্ষুদ্র শিরা দ্বারা বাহিত হয়। যে ছিদ্র দিয়া ধমনী ক্যাপসুলে প্রবেশ করে

সেই ছিদ্র দিয়া এই শিরা বহির্গত হয়, এবং একেবারে প্রধান শিরার মিলিত না হইয়া প্রত্যেক ক্যাপসুলের নলীকে ঘেঁষন করে। অবশেষে তাহার পুনর্বার একত্রিত হইয়া প্রধান মূত্র-শিরা নির্মাণ করিয়া থাকে।

মূত্র-নিঃসরণ প্রণালী।

মূত্র-যন্ত্রের ও মূত্র-নলী সমূহের আঁইষাকার কোষ সকল বাস্তবিক সতেজ কার্যক্ষমতার দ্বারা আপন আপন অভ্যন্তরে কতকগুলি পদার্থ নিঃসৃত করিয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত, ফুসফুসের মত ইহার মেলফিজিয়ান্ ক্যাপসুল সকল সাধারণ পরিকরণ প্রণালী দ্বারা তাহার মধ্যস্থিত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কেপিলারী নলী সমূহ হইতে পদার্থ সকল সংগ্রহ পূর্বক মূত্রনলী দিয়া বাহির করিয়া থাকে।

এই দুই প্রকার প্রণালী দ্বারা কোন্ কোন্ পদার্থ নিঃসৃত হয়, আর কি কি সামগ্রীই বা বহির্গত হইয়া থাকে, এক্ষণে তাহার আলোচনা করিতে হইবে।

উক্ত প্রণালীদ্বয় দ্বারা নানাবিধ পদার্থের সহিত জল প্রচুর পরিমাণে বহির্গত হইলে, তাহাদের সমষ্টিকে আমরা মূত্র বলিয়া নির্দেশ করি।

অন্যান্য নিঃসরণ প্রণালীর পদার্থ সকল যেমন কিয়ৎ পরিমাণে শরীর মধ্যে শোষিত হইয়া তাহার অন্য উপকার সাধন করিয়া থাকে, মূত্রস্থ বহুবিধ পদার্থের মধ্যে কোনটীও সে উদ্দেশ্য সাধন করে না, ও এই জন্যই মূত্র কার্য্যকে প্রকৃত নিঃসরণ প্রণালী না বলিয়া মূত্র-বহির্গমন বলাই সঙ্গত।

এক্ষণে আমরা দেখিলাম যে, মূত্র-যন্ত্র দুই প্রকার কার্য্য করিয়া থাকে ; (১) ইহার এপিথিলিয়াম কোষ কর্তৃক ইউরিয়া (Urea) প্রস্তুত হয় ; এই পদার্থ এখানে একেবারে নিষ্কৃত হয় না, কিন্তু দেহস্থ সর্বপ্রকার তত্ত্ব হইতে ক্রিয়াতীন (Kreatin) নামক পদার্থ রক্তপ্রোতে প্রবাহিত হইয়া মূত্র-যন্ত্রে আসিবামাত্র উহার এপিথিলিয়াম কোষ কর্তৃক ধৃত হয়, এবং তৎপরে রূপান্তর প্রাপ্ত হইয়া ইউরিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত, নাইট্রোজেন ঘটিত স্ফাজ্জব্যের পেন্‌ক্রিয়াটিক রস কর্তৃক পরিপাক কালে ইউরিয়া নামক পদার্থ নিষ্কৃত হইয়া থাকে, এবং তাহাকে কিয়ৎ পরিমাণে রক্ত মধ্যে সর্বদা প্রস্তুত থাকিতে দেখা গিয়া থাকে। ইউরিয়া রক্ত মধ্যে প্রস্তুত থাকুক বা মূত্রযন্ত্রের

এপিথিলিয়াম কোষ কর্তৃক নির্মিত হটক, তাহাকে বহির্গত করাই মূত্র-বস্ত্রের প্রধান উদ্দেশ্য। যদি কোন কারণে প্রস্রাব বন্ধ হইয়া যায় তাহা হইলে রক্ত শ্রোতে ইউরিয়ার আধিক্য, এবং ক্রিয়াটীন প্রভৃতি বহির্গমনশীল পদার্থ মূত্রসঙ্গে বহির্গত না হওয়া, এই দুই কারণে ইউরিমিয়া (Uraemia) রোগ উপস্থিত হইয়া থাকে।

২। মূত্র-বস্ত্রের প্রত্যেক মেলফিদিয়ান ক্যাপসুলস্থ কেপিলারী নলী সমূহ হইতে রক্তের কলীয়াংশ চৌরাটয়া বহির্গত হইয়া যায়।

যে পরিমাণে এই যন্ত্রস্থ ধমনীর উপর চাপ পতিত হইবে সেই পরিমাণে মূত্র ত্যাগের তারতম্য হইয়া থাকে।

রক্তপোরি চাপবৃদ্ধির কারণ। ১। হৃৎপিণ্ডের চূড়া উহার প্রাচীরে সজোরে ঘন ঘন আঘাত করিলে এবং মূত্রযন্ত্র ব্যতীত অন্য অন্য স্থানের ধমনী সকল কুঞ্চিত হইলে, মূত্রযন্ত্রস্থিত কেপিলারীর রক্ত শ্রোতের উপর চাপ পতিত হয়।

২। মূত্রযন্ত্রস্থিত ধমনীর শিথিলতা হইলেও তাহার শাখাপ্রশাখা এবং তত্রত্য শিরাসমূহের রক্তের উপর চাপ পতিত হয়।

রক্তশ্রোতের উপর চাপ হ্রাস পাইবার কারণ। ১। হৃৎপিণ্ডের কার্যের এবং মূত্রযন্ত্রের চতুঃপার্শ্বস্থ ধমনীর শৈথিল্য হইলে, মূত্রযন্ত্রস্থিত কেপিলারী রক্ত শ্রোতের উপর চাপ হ্রাস হইয়া থাকে।

২। মূত্রযন্ত্রের ধমনী কুঞ্চিত হইলে, তাহার শাখা প্রশাখা ও তত্রত্য শিরাসমূহের রক্ত শ্রোতের উপর চাপের হ্রাস হয়।

রক্তশ্রোতের উপর চাপের হ্রাস ও বৃদ্ধির অবশ্যকার কারণ সমূহ স্মরণ করিয়া রাখিলে, স্বাভাবিক ও কৃত্রিমভাবে কিরূপে মূত্র নিঃসরণের তারতম্য হয় তাহা সহজে বোধগম্য হইয়া থাকে। অধোমস্তিক্ষের নিম্নভাগে পৃষ্ঠবংশীর মজ্জাকে বিভক্ত করিলে মূত্র-নিঃসরণ হ্রাস হইয়া পড়ে, কারণ অধো-মস্তিক্ষস্থিত ভ্যাসোমোটোর মধ্যবিন্দুর যোগ নষ্ট হওয়াতে নিম্নদেশের সমস্ত ধমনী শিথিল হইয়া যায়, যদিও মূত্রযন্ত্রের ধমনীও ঐ সঙ্গে শিথিল হইবার কথা, তথাপি প্রায় সমস্ত শরীরস্থ ধমনীর রক্তের চাপ হ্রাস হওয়ায়, মূত্র-নিঃসরণ কমিয়া যায়। ঐরূপ পৃষ্ঠবংশীর মজ্জাকে উত্তেজিত করিলে যদিও সঃ

শারীরিক ধমনীর সহিত মূত্রযন্ত্রের ধমনীরও কুঞ্জন হয়, তথাপি তাহার। এই শেবোক্ত ধমনীর কুঞ্জনের সহিত সমান হয় না, এবং এজন্য মূত্র-নিঃসরণ হ্রাস হইয়া পড়ে। বাস্তবিক এই অবস্থায় মূত্রযন্ত্রকে দেখিলে রক্তহীন বলিয়া বোধ হইয়া থাকে।

আবার, মূত্রযন্ত্রের দ্বায়ু সকলকে বিভক্ত করিলে, উহার ধমনীসমূহ শিথিল হইয়া রক্তের চাপ বৃদ্ধি করে, এবং এজন্য অধিক পরিমাণে মূত্র নিঃসৃত হইয়া থাকে। এ অবস্থায় মূত্রে অভ্রাল দেখিতে পাওয়া যায়।

কতকগুলি মূত্রকারক ঔষধ এইরূপে রক্ত স্রোতের উপর চাপ বৃদ্ধি বা হ্রাস করিয়া মূত্র-নিঃসরণের তারতম্য করিয়া থাকে। যথা—অধিক মাত্রায় ডিজিটেলিস-ঔষধ ব্যবহার করিলে প্রথমে তাহা হৃৎপিণ্ডের শক্তি বৃদ্ধি করিয়া রক্তের উপর চাপ আনয়ন করে এবং তৎসঙ্গে সমস্ত ধমনী কুঞ্চিত হয় বলিয়া মূত্র-নিঃসরণ কমিয়া যায়; কিন্তু কিয়ৎ কাল পরে রক্তের চাপ হ্রাস হইয়া পড়িলে ধমনী কুঞ্চিত হয় ও অধিক মাত্রায় তখন মূত্র ত্যাগ হইয়া থাকে।

মূত্রের ধর্ম।

অবস্থায় মূত্র দেখিতে নির্মল তরল পদার্থ, কিন্তু ইহা ঈষৎ পীতবর্ণের হইয়া থাকে। ইহা আত্মাণ করিলে ইহা হইতে এক প্রকার গন্ধ নির্গত হয়, কিন্তু পচিয়া গেলে ইহা হইতে এমোনিয়া বায়ুর ন্যায় গন্ধ বহির্গত হইয়া থাকে। ইহা লবনাক্ত ও অল্পযুক্ত, মাংসালী জীবের মূত্র প্রায়ই অল্পযুক্ত হয়, কিন্তু উদ্ভিদভোজী জীবদিগের মূত্র ক্ষারযুক্ত হইয়া থাকে। মূত্রের আপেক্ষিক ভার ১.০২০। ২৪ ঘণ্টার ভিতর মূত্রের আপেক্ষিক ভার যেমন পরিবর্তিত হয়, তেমন জীব শরীরস্থ অন্য কোন তরল পদার্থের পরিবর্তন দেখিতে পাওয়া যায় না। মূত্র-নিঃসরণ কালে শারীরিক অবস্থা ও কার্যভেদে মূত্রস্থ পদার্থের তারতম্য হয়; সেইরূপ শেষ-আহারের পর অনেক ক্ষণ পর্যন্ত পুনর্বার আহার না করিলে, ও নানাবিধ ঘটনাসূত্রে, মূত্রের ইতর বিশেষ হইয়া থাকে।

অবস্থাভেদে মূত্রের তারতম্য হয় বলিয়া ইহার ভিন্ন ভিন্ন নামকরণ হইয়াছে। কোন প্রকার তক্ষাদ্রব্য, আহার, অথবা পানীয় তরল পদার্থ পান না করিয়া

কেবল রক্তবহা নাড়ী হইতে চৌয়াইয়া যে মূত্র প্রতিদিন অতি প্রত্যবে নির্গত হয়, তাহাকে (*urina sanguinis*) ইউরিনা স্যানগুইনিস্ কহে ।

মূত্রের অবস্থা পরীক্ষা করিতে হইলে প্রত্যুষের প্রস্তাব পরীক্ষা করাই কর্তব্য । কোন প্রকার তরল পদার্থ পান করিয়া যে মূত্র ত্যাগ হয় তাহাকে (*urina potus*) ইউরিনা পোটাম্ কহে, আবার ঘন পদার্থ ভোজনের পর যে মূত্র ত্যাগ হয়, তাহাকে (*urina cibi*) ইউরিনা সিবাই বলা যায় ।

এতদ্ব্যতীত, ভূষ্মুর উত্তাপ ও শৈত্যে, উপবাস বা অতিরিক্ত ভোজনে, বিশ্রাম বা অত্যন্ত পরিশ্রমে, এবং বিবিধ ভক্ষাদ্রব্যের ধর্ম্মানুসারে মূত্রের উভয় পরিমাণ ও রাসায়নিক পদার্থের তারতম্য হইয়া থাকে । এলবুমিনুরিয়া রোগে মূত্রের আপেক্ষিক ভার হ্রাস পায় । কিন্তু বহুমূত্র-রোগে তাহা বৃদ্ধি হইয়া থাকে ।

সুস্থবাস্তার একজন যুবক সমস্ত দিবা রাত্রে প্রায় একসের দশহটাক মূত্র ত্যাগ করিয়া থাকে ।

মূত্রস্থ রাসায়নিক পদার্থের নাম ও তাহাদের বিবরণ ।

১ জল । (*Hysteria*) বায়ুরোগে মূত্রের জলীয়ংশ বৃদ্ধিপায়, এলবুমিনুরিয়া রোগে জলের হ্রাস হয়, এবং বহুমূত্র রোগে মূত্রের জল ও ঘন পদার্থ উভয়ের বৃদ্ধি হইয়া থাকে ।

২ ইউরিয়া । কেবল আমিষ ভক্ষণে ইহার বৃদ্ধি হয়, এবং উভয় নাইট্রোজেন ঘটিত ও নাইট্রোজেন রহিত পদার্থ ভক্ষণ কিম্বা কেবল নিরামিষ ভোজনে দ্বারা এই পদার্থের হ্রাস হইয়া থাকে । এলবুমিনুরিয়া রোগে ইহার হ্রাস হয়, এবং অতিরিক্ত পরিশ্রমে ইহার বৃদ্ধি হইয়া থাকে ।

৩ ইউরিক্ এসিড্ । ইহাও আমিষ ভক্ষণে বৃদ্ধি পাইয়া থাকে, এবং নিরামিষ ভোজনে তাহার হ্রাস হয়, এতদ্ব্যতীত, জ্বররোগে, কিম্বা রক্তাধিক্য হইলে, ইহা পর্যাপ্ত পরিমাণে নিশ্চিত হইয়া থাকে, এবং বাতরোগে শারীরিক প্রস্থি সমূহে এই পদার্থকে অধিক পরিমাণে সঞ্চিত হইতে দেখা গিয়া থাকে ।

৪ হিপিউরিক্ এসিড্ । ইহা উভয় নিরামিষ ভোজনে এবং শারীরিক ও ভক্তির অপচয়ে নিশ্চিত হইয়া থাকে ।

৫ রক্তিল পদার্থ। ইহার বিষয় আজিও স্থির করিয়া কিছুই জানা যায় না, তবে বোধ হয় যে, রক্ত হইতে ইহার বর্ণ লাভ হইয়া থাকে।

৬ মিউকাস্। নানা প্রকার মূত্র-নলী হইতে এই পদার্থ বহির্গত হইয়া থাকে।

৭ ক্রিয়াটিন্। তন্তুর অপচয় ইহার সৃষ্টি হয়, এবং ইহা রক্তের স্রোতে প্রবাহিত হইয়া মূত্র-বস্ত্রে আসিয়া উপস্থিত হয়, এবং তথা হইতে ইউরিয়া রূপে বহির্গত হইয়া থাকে।

৮ লবণাক্ত দ্রব্য। ইহাদের মধ্যে সোডা, পটাস্ ও গন্ধক-ঘটিত লবণই অধিক, এই গন্ধক, ভূবায়ুর অক্সিজেন বায়ুর সহিত মিশ্রিত হইয়া উত্তাপ উৎপন্ন করিয়া থাকে, এবং তজ্জন্য ইহা দ্বারা কিয়ৎপরিমাণে শারীরিক উত্তাপ রক্ষিত হয়।

৯ ফস্ফোরিক্ অম্ল। মূত্রে এই অম্ল ঘটিত বিবিধ লবণ দেখিতে পাওয়া যায়, এবং তাহাদের দ্বারা মূত্রের অম্লতা রক্ষা হইয়া থাকে। নানা প্রকার পরিভ্রমে, ও আহারের পরক্ষণে যে মূত্র ত্যাগ হয়, তাহাতে এই অম্লের বৃদ্ধি দেখিতে পাওয়া যায়।

১০ মূত্রে ক্লোরিণ-ঘটিত লবণ, অগজেলিক্ অম্ল এবং কার্বনিক এসিড্ ও নাইট্রোজেন্ নামক বায়ু ও দেখিতে পাওয়া গিয়া থাকে।

মূত্র-ত্যাগ প্রণালী।

শিতের ন্যায় মূত্রও সর্বক্ষণই ঝরিয়া থাকে, মূত্র-নিঃসরণ-ক্রিয়ার কখন হ্রাস কখন বা বৃদ্ধি হইতে পারে, কিন্তু সুস্থাবস্থায় একেবারে কদাচ তাহার বিরাম হয় না, কারণ, তাহা হইলে তৎক্ষণাৎ মূত্র বদ্ধ হইয়া প্রাণনাশের সম্পূর্ণ সম্ভাবনা। মূত্র, তাহার নলীসমূহে কখন মুহূর্ত্ত গতিতে কখন বা প্রবলবেগে প্রবাহিত হইয়া স্বীয় নামের যন্ত্র মধ্যস্থিত গহ্বরে উপস্থিত হয়, এবং তথা হইতে ইউরিটার নলীর ক্রিমিগতির প্রভাবে তন্মধ্য দিয়া মূত্রাধারে আনীত হইয়া থাকে। বিন্দু বিন্দু করিয়া মূত্র এইরূপে মূত্রাধারে পতিত হইলে ক্রমে তাহা পূর্ণ হইয়া উঠে, ইউরিটার নলীর মুখে কবাট থাকাতে তাহার ভিতর মূত্র পশ্চাৎ দ্ব্যবস্থিত হইতে পারে না, কিন্তু নিম্নলিখিত কোশলে মূত্রত্যাগ হইয়া মূত্রাধার শূন্য হইয়া পড়ে।

মূত্রাধারে অনৈচ্ছিকপেশী সূত্র সমূহ হই প্রকারে অবস্থিতি করিয়া থাকে, কতকগুলি লম্বভাবে ইহার গাত্র নির্মাণ করে অপর কতকগুলি গোলাকারে ইহার গ্রীবা বেঁধেন করিয়া থাকে। প্রথম শ্রেণীর পেশীকে (Detrusor urinæ) ডিট্রুজর ইউরিনারী এবং দ্বিতীয় শ্রেণীকে (Sphincter vesicæ) স্ফীংটার ভেসিকি কহে।

মূত্রাধার যখন শূন্য হয়, তখন ইহা কুঞ্চিত থাকে, এবং যেমন ইহাতে বিন্দু বিন্দু মূত্র পতিত হয়, তেমনি ইহা স্ফীত হইতে থাকে।

ইউরিথ্রা নামক নলীর স্থিতিস্থাপকসূত্র কর্তৃক বাধা প্রাপ্ত হইয়া, মূত্র তাহার সঞ্চয়কালে বহির্গত হইয়া যাইতে পারে না, স্ফীংটার ভেসিকিও কুঞ্চিত হইয়া মূত্র সঞ্চয়ের সহায়তা করে।

মূত্রাধার এইরূপে মূত্রপূর্ণ হইলে প্রস্রাব করিবার বাসনা হয়, এবং মূত্র-ত্যাগের আবশ্যকতা বোধগম্য হইলে মূত্রাধার ক্রিমিগতির প্রভাবে ক্রমাগত কুঞ্চিত হইতে থাকে, ক্রমে কুঞ্চন কার্য্য এরূপ প্রবল হইয়া উঠে যে ইউরিথ্রানলীর স্থিতিস্থাপক সূত্র সমূহের সকল প্রতিবন্ধকতা অতিক্রম করিয়া স্রোতের ন্যায় মূত্র বহির্গত হইয়া যায়। ঐ অবকাশে স্ফীংটার ভেসিকিও শিথিল হইয়া পড়ে এবং মূত্র ইউরিথ্রা নলীর ভিতর দিয়া প্রবাহিত হইবার কালে ইজ্যাকিউলেটার ইউরিনারী নামক পেশীর কুঞ্চে তাহার স্রোত রুদ্ধি পায়, এবং পরিশেষে উদর গাত্রের পেশী সমূহও কুঞ্চিত হইয়া মূত্র-ত্যাগ কার্য্যের সহায়তা করিয়া থাকে।

আপাততঃ বোধ হয়, যে, মূত্র-ত্যাগ প্রণালী জীবের সম্পূর্ণ ইচ্ছাধীন কার্য্য, কিন্তু পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হইয়াছে যে, মূত্রত্যাগ ক্রিয়া অপ্ৰয়াসসিদ্ধ, জীবের ইচ্ছা কেবল তাহার সহায়তা করে মাত্র। কারণ, ইহা দেখা গিয়াছে যে, কুকুরের কটা প্রদেশ মেরুর উপরাংশ হইতে বিচ্ছিন্ন করিলেও সহজে তাহার প্রস্রাব হইয়া থাকে। এরূপ স্থলে মূত্রত্যাগ ক্রিয়া প্রতিধাবিত গতির ফল ভিন্ন আর কিছুই নহে।

আবার মূত্রাধার মূত্রে পূর্ণ থাকিলে, মল দ্বারে উত্তেজন কিম্বা উদর গাত্রের কুঞ্চন দ্বারা তাহার সমস্ত মূত্র বাহির করা যাইতে পারে। এই সকল প্রমাণ দ্বারা ইহা বিলক্ষণ বুঝা যায় যে, মজ্জার কটাপ্রদেশে মূত্রত্যাগ ক্রিয়ার মুখ্য-

বিন্দু অবস্থিতি করে। এই বিন্দু উত্তেজিত হইলে প্রতিধাবিত গতির কোশলে মূত্র ত্যাগ হইয়া থাকে। প্রতিধাবিত গতির কোশলে যে মূত্র ত্যাগ হয়, তাহার আরও অনেক দৃষ্টান্ত দেওয়া যাইতে পারে যথা—

পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার আঘাতে কিম্বা তাহার কোন প্রকার রোগে পক্ষাঘাত হইয়া সর্বদা প্রতিধাবিত গতির কোশলে মূত্র ত্যাগ হয়। বালকের মূত্র-যন্ত্রের পেলভিস্ নামক গহ্বর ও তাহার জননেন্দ্রিয় সমূহ উত্তেজিত হইয়া প্রায়ই তাহার অজ্ঞাতসারে মূত্রত্যাগ হইয়া থাকে। শিশু ও যুবা উভয়ের কোন প্রকার মনোবিকার উপস্থিত হইলেও প্রস্রাব হইতে দেখা যায়। এই সকল দৈবীয়া স্বতঃই এই সিদ্ধান্ত হয় যে, মূত্র-ত্যাগ প্রণালীর উপর জীবের ইচ্ছার সম্পূর্ণ আধিপত্য নাই, তবে মস্তিষ্ক হইতে শক্তি অবতরণ করিয়া কটীপ্রদেশস্থ ইহার আকর বিন্দুকে উত্তেজিত করিয়া প্রতিধাবিত গতির কোশলে মূত্র-ত্যাগের সহায়তা করে মাত্র।

কটী প্রদেশে মূত্রত্যাগ প্রণালীর আকর বিন্দু যে অবস্থিতি করে, তদ্বিষয়ে আর কোন সন্দেহ নাই। কারণ, পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার রোগ জনিত মূত্রাধারের অসাড়তা উপস্থিত হইলে ইচ্ছাধীন বা অপ্রয়াসসিদ্ধ প্রতিধাবিত গতির কোশলে কিছুতেই মূত্র-ত্যাগ হয় না, অর্থাৎ ইহাতে এই প্রমাণ হয় যে মজ্জার ক্ষুদ্রতর আঘাতে অথবা তাহার বিশেষ রোগে, মূত্রত্যাগের আকর বিন্দু একে-বারে নষ্ট হইয়া যায়। আবার ইউরিথ্রানামক নলীর মধ্যে কোন প্রতিবন্ধকতা প্রযুক্ত মূত্রত্যাগ না হইলে মূত্রাধারকে আপনাপনি ক্রমাগত কুঞ্চিত হইতে দেখা যায়। একপস্থলে অসহ্য যাতনা উপস্থিত হইয়া থাকে।

ফুসফুস, হৃৎ ও মূত্র-যন্ত্রের ক্রিয়ার

তুলনায় সমালোচন।

উপরোক্ত বস্ত্র সমূহের স্বতন্ত্র কার্য্য যাহা পূর্বে আলোচনা করা হইয়াছে এক্ষণে তাহাদিগকে তুলনায় সমালোচনা করা বাউক।

প্রত্যেক বস্ত্র-মধ্যে, অভিবিক্ত বস্ত্রের ন্যায় এক একটি ঝিল্লী দেখিতে পাওয়া যায়, যদ্বারা তাহাদের অভ্যন্তরস্থ রক্ত, ও বহিঃস্থ ভূবায়ুর পার্থক্য রক্ষিত হইয়া থাকে।

প্রত্যেক যন্ত্রের অভ্যন্তরস্থ শোণিত হইতে, নিঃসরণ রূপে, জল, কার্বনিক এসিড্ এবং বিবিধ ঘন পদার্থ উপরোক্ত ঝিল্লী দ্বারা বহির্গত হয়, কিন্তু সকলেই সমানভাবে ঐ সকল পদার্থ নিঃসরণ করে না, বরং তাহাদের পরিমাণের তারতম্য হয়।

● প্রত্যেকের মধ্য হইতে অধিক ওজনে জল ও জলীয় বাষ্প নির্গত হয়, মূত্র-বস্তু হইতে অধিক পরিমাণে ঘন পদার্থ, এবং ফুসফুস হইতে অধিক পরিমাণে বায়ুৱৎ পদার্থ বহির্গত হইয়া থাকে।

ত্বক্, ফুসফুস ও মূত্র-বস্তু এই উভয়ের ন্যায় কার্য্য করে, অর্থাৎ ইহা দ্বারা প্রথমটীর মত অক্সিজেন বায়ু অঙ্গ-মধ্যে শোষিত, ও কার্বনিক এসিড্ বায়ু ও জল ঘর্ষরূপে বহির্গত হইয়া যায়; এবং দ্বিতীয়টীর মত, ইহা উভয় নাইট্রজেন ঘটিত ও অধাতব লবণাক্ত পদার্থও বহির্গত করিয়া থাকে।

ত্বক্ যদিও অপর দুইটীর মত কার্য্য করিয়া থাকে, তথাপি মূত্র-বস্তুর সহিত ইহার বিশেষ সম্বন্ধ দেখিতে পাওয়া যায়। কারণ, গ্রীষ্মকালে ত্বক্ দ্বারা অধিক পরিমাণে ঘর্ষ নিঃসৃত হইলে মূত্রত্যাগের হ্রাস হইয়া যায়। আবার শীতকালে তাহার বিপরীত হইয়া থাকে।

NERVOUS SYSTEM.

স্নায়ু বিবরণ।

দেহ-মধ্যে দুই প্রকার স্নায়ু থাকে, একের নাম (Cerebro-Spinal) মস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠ বংশীয় মজ্জা, এবং অপরটিকে (Sympathetic) সিম্পেথেটিক্ বলা যায়।

মস্তিষ্ক, পৃষ্ঠ বংশীয় মজ্জা, এবং যে সকল স্নায়ু-সূত্র এই দুই স্নায়ু আকর হইতে উৎপন্ন হয়, তাহারা সকলেই প্রথম শ্রেণী ভুক্ত। মস্তিস্কের চৈতন্য, বাসনা প্রভৃতি নানা প্রকার মানসিক শক্তি ইহাদিগের দ্বারাই সম্পন্ন হইয়া থাকে।

করোটি হইতে বহিঃগত পর্য্যন্ত মেরু দণ্ডের দুই পার্শ্বে বহু সংখ্যক গেন্গ্লিয়া পরস্পর স্নায়ু-রজ্জু দ্বারা সংযুক্ত থাকিয়া এক একটি শৃঙ্খলের ন্যায় অবস্থিতি করে, ইহাদিগকে সিম্পেথেটিক্ স্নায়ু কহে। ইহাদিগের সহিত

মানসিক কার্যের কোন বিশেষ যোগ দৃষ্ট হয় না, তবে পরিপাক, নিঃসরণ প্রভৃতি ক্রিয়া সুসম্পন্ন হইবার জন্য ইহাদের বিশেষ প্রয়োজন হইয়া থাকে।

স্নায়ু-তন্তুতে, স্নায়ু-সূত্র ও স্নায়ু-কোষ, এই দুই প্রকার পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়। প্রত্যেকের বিষয় অল্প আলোচনা করা কর্তব্য।

স্নায়ু-সূত্রের গঠন।

জীবদশায় যখন এই স্নায়ু-সূত্র সকল প্রকৃতিস্থ থাকে, তখন ইহাদিগকে দেখিতে অতি সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম নির্মল কাচের নলের ন্যায়; কিন্তু মৃত্যুর অব্যবহিত পরে ইহাদের মধ্যস্থ পদার্থদিগকে চাপ বারিতে দেখা যায়, এই সময়ে ইহাদিগকে পরীক্ষা করিলে, ইহাদের চতুর্দিকে একটি সূক্ষ্ম আবরণ দেখিতে পাওয়া যাইবে। এই আবরণের মধ্যদেশে কতকগুলি সূক্ষ্ম স্নায়ু-সূত্র পরস্পর সংযুক্ত থাকিয়া (axis cylinder) স্নায়ু-মজ্জা নাম প্রাপ্ত হইয়াছে। এই স্নায়ু-মজ্জা ও তাহার চতুর্দিকস্থ সূক্ষ্ম আবরণের মধ্যবর্তী স্থানে তৈলবৎ তরল পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়। প্রত্যেক স্নায়ু-সূত্র এই-রূপে গঠিত হইয়া অবশেষে বহির্ভাগে এক ঘন আবরণ লাভ করিয়া থাকে, যাহাকে নিউরোলেমা কহে।

মস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠ বংশীয় মজ্জার নানা স্থানে এবং সিমপেপেটিক ও ভ্রাণে-ক্রিয়ার স্নায়ু সকলে আর এক প্রকার স্নায়ু-সূত্র দেখিতে পাওয়া যায়। ইহার পূর্কোক্ত স্নায়ু-সূত্র অপেক্ষা সূক্ষ্ম ও ক্ষুদ্র, ইহাদের অভ্যন্তরস্থ পদার্থদিগকে এক প্রকার উপাদানে নির্মিত বলিয়া বোধ হয়, এবং ইহার পূর্কোক্ত স্নায়ু-সূত্রদিগের ন্যায় শুভবর্ণের না হইয়া পীত ও ধূসর বর্ণের হইয়া থাকে।

প্রত্যেক স্নায়ু-সূত্র আপন আপন উৎপত্তি স্থানে সম্পূর্ণরূপে পৃথক্ ও অবিভক্ত ভাবে অবস্থিতি করে, কিন্তু যখন তাহার নিজ নিজ গম্য স্থানে উপনীত হয়, তখন তাহাদিগকে বিভক্ত হইতে দেখা যায়। শরীরের কোন কোন স্থানে স্নায়ু-সূত্র সকল এত শাখা প্রশাখায় বিভক্ত হইয়া থাকে, যে তাহাদিগকে দেখিলে জালের গঠনের মত দেখায়, এবং সেই সেই স্থলের বিবিধ স্নায়ু-সূত্র পরস্পর সংযুক্ত হইয়া এইরূপ জালবৎ গঠন রক্ষা করিয়া থাকে। স্নায়ু-সূত্রদিগের এইরূপ বিভাগ ও সংযোগে নিয়ন্ত্রিত করেকটী উপকার দর্শিয়া থাকে—

১ম। প্রত্যেক স্নায়ু-সূত্র, তাহার মূল স্বরূপ পৃষ্ঠবংশীর মজ্জার আকর
বিন্দু ব্যতীত উহার অন্যান্য অংশের সহিত যোগ রাখিয়া থাকে।

২য়। প্রত্যেক স্নায়ু-সূত্র কেবল এক স্থানের সংবাদ বহন করে না,
তাহার নিকটবর্তী প্রদেশের তত্ত্বও লইতে সক্ষম হয়।

৩য়। নানাবিধ গংগিয়া বা স্নায়ু-কোষের সহিত তাহাদের এইরূপ যোগ
থাকাতে অনেক কার্যের সুবিধা হইয়া থাকে।

৪র্থ। স্নায়ু-সূত্র সকল এইরূপে পরস্পরে সংযুক্ত থাকাতে এক স্থানের
পেশী সকল একত্রে কার্য্য করিতে সক্ষম হয়।

স্নায়ু-সূত্র সকল নিজ নিজ গম্য স্থানে নিম্নলিখিতরূপে সমাপ্ত হইয়া থাকে।

১ম। পেশী, স্নায়িক ও সিরাস্ কিল্লীতে স্নায়ু-সূত্র সকল জালের
আকারে সমাপ্ত হইয়া থাকে।

২য়। চর্ম্ম-মধ্যস্থিত স্পর্শকণা ও গুটিকা সকলে, এবং হস্তপদ মধ্যস্থিত
কাকের মস্তকের ন্যায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পেকিনিয়ান্ পদার্থে ইহাদের শেষ হয়।

৩য়। চক্ষু, কর্ণ প্রভৃতি ইন্ড্রিয়ের কোষ সকলে ইহাদের অন্ত হইয়া থাকে।

৪র্থ। কোন পদার্থে সংলগ্ন না হইয়া স্থল বিন্দুতে পর্য্যবসিত হইতে পারে।

৫ম। পেশীর আবরণের ভিতর ও বাহিরের দিকে যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র
গুটিকা দৃষ্ট হয়, সে সকলেও স্নায়ু-সূত্র বিলীন হইয়া থাকে।

গেংগ্লিয়ার গঠন।

কতিপয় স্নায়ুকোষ একত্রিত হইলে তাহাদিগকে গেংগ্লিয়া কহা যায়।
ইহাদিগের ভিতর স্নায়ু-সূত্র এবং স্নায়ুকণা লক্ষিত হইয়া থাকে। গেংগ্লিয়া
মধ্যে এইরূপ স্নায়ুকণা অবস্থিত করাত্তে তাহাকে ধূসরবর্ণের দেখায়, এই
সকল স্নায়ুকণা দেখিতে গোলাকার, এবং ইহাদিগের ভিতর ছুইটী কোষবর্দ্ধন-
শীল মূল লক্ষিত হয়। এইকণা সমূহ পরস্পরের চাপে নানা আকৃতি বিশিষ্ট
হইয়া থাকে।

স্নায়ু-সূত্রের ক্রিয়া।

পূর্বে উল্লেখ করা হইয়াছে যে, মস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠবংশীর মজ্জা, এবং সিম-
পেথিটিক্ স্নায়ু সকলে ছুই প্রকার স্নায়ু-সূত্র দেখিতে পাওয়া যায়, কিং

প্রত্যেক প্রকার স্নায়ু-স্থত্র আবার ছুইটা করিয়া স্থত্র থাকে। ইহাদের গঠনের কোন বৈলক্ষণ্য নাই, কেবল তাহাদের ভিন্ন ভিন্ন কার্য দ্বারা আমরা তাহাদিগকে বৃষ্টিতে সক্ষম হইয়া থাকি। যে সকল স্নায়ুস্থত্র তাহাদিগের সমাপ্তির স্থল হইতে আপন আপন উৎপত্তি স্থানে বস্তু বা পদার্থের অবস্থা বহন করে, তাহাদিগকে সাধারণ ভাবে চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ু কহে; আর যে সকল স্থত্রের গতি মূলদেশ হইতে তাহাদের সমাপ্তির দিকে পরিচালিত হয়, তাহারা সঞ্চালক-স্নায়ু নামে আখ্যাত হইয়া থাকে। স্নায়ুস্থত্র সকল বেরূপ গুণবিশিষ্ট হউক না কেন, তাহারা কেহই স্বয়ং কোন প্রকার শক্তি উৎপন্ন করিতে পারে না, বরং তাহাদিগের দ্বারা কোন কার্য নির্বাহ করিতে হইলে, রাসায়নিক, যান্ত্রিক, তাড়িত্ব সম্বন্ধীয় বা অন্য কোন উত্তেজনার সহায়তা গ্রহণ করিতে হয়। তাপ ও শৈত্যের দ্বারাও তাহাদিগকে উত্তেজিত করা গিয়া থাকে। বাস্তবিক ইহারা বস্তু বা পদার্থের ভাব বা অবস্থা বহন করে মাত্র। চৈতন্য উৎপাদক স্নায়ু দ্বারা বস্তু বা পদার্থের জ্ঞান লাভ হইয়া থাকে, এবং প্রত্যেক সেকেন্ডে তাহা ১৪০ ফুট পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিয়া থাকে।

সঞ্চালক-স্নায়ু পেশীর কুঞ্জন কার্যে নিযুক্ত হইয়া থাকে, এবং ইহার এক সেকেন্ডে ১১১ ফুট পর্য্যন্ত গতিবিধি হইয়া থাকে।

চক্ষু, কর্ণ প্রভৃতি ইন্দ্রিয়ে যে সকল স্নায়ু বিশেষ ভাবে তাহাদিগের কার্য নির্বাহ করিয়া থাকে, তাহারা কেবল চৈতন্য উৎপন্ন করিয়া থাকে, এতদ্ব্যতীত, অন্যান্য স্নায়ুর গুণ জানিতে হইলে তাহাদের মূলদেশ পরীক্ষা করিতে হয়। কারণ, তাহারা আপন আপন উৎপত্তি স্থান হইতে কিঞ্চিৎ দূরে পরস্পরে মিশ্রিত হইয়া পড়ে।

চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ুর উপর পরীক্ষা।

১। কোন চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ুকে বিভক্ত করিয়া, তাহার যে অংশ স্নায়ুকোষের সহিত সংলগ্ন থাকে তথায় কোন প্রকার উত্তেজনা প্রয়োগ করিলে, তদনুরূপ অবস্থা অনুভূত হইয়া থাকে, কিন্তু যে অংশ স্নায়ুকোষ হইতে বিযুক্ত হইয়াছে তাহাকে প্রবল ভাবে উত্তেজিত করিলেও কোন প্রকার চৈতন্য লাভ হয় না।

২। অবিভক্ত চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ুর যে অংশে উত্তেজনা প্রয়োগ করা যাইবে, বোধ হইবে যেন সেই স্নায়ুর সমস্ত শাখা প্রশাখা হইতে সেই উত্তেজনার ভাব উপস্থিত হইতেছে।

৩। কোন স্থান অসাড় হইয়া পড়িলেও যদি তাহার কোন অংশের সহিত মস্তিষ্কের যোগ থাকে, তাহা হইলে সেই সন্ধিস্থলের উত্তেজনেও অসাড় প্রদেশে যাতনা হইয়া থাকে।

সঞ্চালক-স্নায়ুর উপর পরীক্ষা।

সঞ্চালক স্নায়ুর কোন অংশ উত্তেজিত করিলে, সেই উত্তেজিত বিন্দুর নিম্নাভিমুখে তাহার শাখা প্রশাখা যে সকল পেশীতে গিয়া সমাপ্ত হয়, তাহারা সকলেই কুঞ্চিত হইয়া থাকে। উত্তেজিত বিন্দুর উপর দিকে যে সকল স্নায়ু-সূত্র সেই দিকের পেশীতে পর্য্যবসিত হয় তাহাদের কুঞ্জন হয় না।

গেংলিয়া বা স্নায়ুকোষের ক্রিয়া। ইহাদের দ্বারা পদার্থের চৈতন্য সঞ্চালিত, স্থানান্তরিত, পরিব্যাপ্ত, ও প্রতিধাবিত হইয়া থাকে।

বজ্রগ প্রদেগে অর্থাৎ উরুদেশের সন্ধিস্থলে রোগ হইলে, জামুতে যে বেদনা উপস্থিত হয়, তাহাতে যাতনা স্থানান্তরিত হইবার দৃষ্টান্ত দেখিতে পাওয়া যায়। শ্বাস-প্রশ্বাস যন্ত্রের কোন প্রদেশ উত্তেজিত হইলে, সেই উত্তেজনা লেরিংস-স্নায়ু কর্তৃক বিশেষ ভাবে মনোমধ্যে অনুভূত হয়, এবং গ্লটিস্ খুস্ খুস্ করিয়া তথা হইতে কাশ উৎপন্ন হইবার চেষ্টা হইয়া থাকে; ইহাও, উত্তেজনা স্থানান্তরিত হইবার পরিচয় দেয়।

আবার চক্ষুর তিতর প্রবলভাবে সূর্য্যকিরণ পতিত হইলে, নাসারন্ধ্রের স্নায়ু সকল অস্থির হইয়া যে হাঁচি উৎপন্ন করে, তাহাতে ঐ দৃষ্টান্তের পোষকতা করিয়া থাকে।

১। বজ্রনিদানের নায় কোন প্রকার অকস্মাৎ শব্দে যে প্রকার সমস্ত অঙ্গ প্রত্যঙ্গ শিহরিয়া কণ্টকিত হয়, তাহাতে স্নায়ু-কোষের পরিব্যাপ্ত শক্তির পরিচয় পাওয়া গিয়া থাকে।

২। কোন একটী দস্তের বেদনা উপস্থিত হইলে, মুখমণ্ডলের সেই পার্শ্বে তাহা পরিব্যাপ্ত হইতে দেখা যায়।

৩। দূত্র-বস্ত্রের নলে পাখুরী হইলে সেই স্থানের চতুষ্পার্শ্বে বেদনা ব্যাপ্ত হইয়া পড়ে।

১ম। প্রতিধাবিত গতির কার্য্য নির্বাহ হইতে হইলে (১) চৈতন্য উৎপাদক স্নায়ু, (২) স্নায়ুকোষ, এবং (৩) সঞ্চালক-স্নায়ুর পরস্পর সংযুক্ত থাকার বিশেষ প্রয়োজন হইয়া থাকে। এই তিন অবস্থার একটীর অভাব থাকিলে, প্রতিধাবিত গতির ক্রিয়া সম্পন্ন হইতে পারে না, কিন্তু ঐ সামগ্রীত্রয়ের পরস্পর সংযোগে পদার্থের চৈতন্য, চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ু হইতে স্নায়ুকোষ মধ্যে আনীত হয়, এবং তৎপরে ইহা হইতে সঞ্চালক-স্নায়ুর ভিতর দিয়া কার্য্য করিবার শক্তি প্রবাহিত হইয়া থাকে।

২য়। প্রত্যেক প্রতিধাবিত গতির কার্য্য অপ্রয়াসসিদ্ধ, অর্থাৎ মনুষ্যের ইচ্ছার সাহায্য ব্যতীত এ কার্য্য সম্পন্ন হইয়া থাকে, কিন্তু জীবের মানসিক শক্তি, এই ক্রিয়াকে আপন আরম্ভাধীন করিতে পারে।

৩য়। জীবের সুস্থাবস্থায় প্রতিধাবিত গতির কার্য্যের বিশেষ মর্ম্ম থাকে, অর্থাৎ তদ্বারা দেহের মঙ্গলার্থ নানা আবশ্যকীয় কার্য্য নির্বাহ হইয়া থাকে, কিন্তু ব্যক্তি রোগাক্রান্ত হইলে, যে সকল প্রতিধাবিত গতির লক্ষণ প্রকাশ পায়, সে সকলেই অর্থহীন এবং অনাবশ্যক, দৃষ্টান্ত দ্বারা ইহাদের পক্ষ-সমর্থন করা যাইতে পারে।

পরিপাক সম্বন্ধীয় নলীসমূহের সঞ্চালন, শ্বাস-প্রশ্বাস-ক্রিয়া সম্পাদন, ও কলীনিকার উপর সূর্য্যকিরণ পড়িলে চক্ষুদ্বয়ের পল্লব কর্ষক তাহাদিগকে আবৃত করন, প্রভৃতি কার্য্য সুস্থাবস্থায় প্রতিধাবিত গতির দ্বারা নির্বাহ হইলে বিশেষ উপকার সাধন হইয়া থাকে; কিন্তু মৃগী ও ধমুষ্টকার রোগে এবং বিযাক্ত অন্তর দংশনে ঐ প্রতিধাবিত গতির কোণে পৰ্য্যায়ক্রমে যে সকল আক্ষেপ উৎপন্ন হইয়া থাকে, তদ্বারা কোন ফল লাভ হয় না।

৪। কোন পেশীস্থিত সঞ্চালক-স্নায়ুকে উত্তেজিত করিলে, সেই পেশী-কুঞ্চিত হইতে পারে বটে, এবং উত্তেজনার পদার্থ স্থানান্তর করিবারাত্র পেশীর ক্রোড়ন বদ্ধ হইয়া যায়; কিন্তু কোন স্নায়ুকোষের উত্তেজনা করিলে, সেই উত্তেজক সামগ্রী স্থানান্তরিত করিলেও প্রতিধাবিত গতির ক্রিয়া কিয়ৎকাল অস্তি সুচাক্ষুণ্যে সম্পন্ন হইয়া থাকে।

অবশেষে ইহা বলা বাহুল্য যে, কোন প্রকার অবস্থা স্নায়ু-কোষ কর্তৃক স্থানান্তরিত, পরিব্যাপ্ত ও প্রতিধাবিত হইবার কালে তাহা সঞ্চালিত হইয়া থাকে।

পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জা ও তাহার স্নায়ু বিবরণ।

পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জা মেরুদণ্ডের গহ্বরে লম্বভাবে অবস্থিতি করে। যেতুলা বা অধঃমস্তিষ্ক দ্বারা ইহা উপরের দিকে মস্তিষ্কের সহিত সংলগ্ন থাকে, এবং কটদেশস্থ দ্বিতীয় কশেরুকার নিকট তাহা স্তম্ভ স্তম্ভে পর্য্যবসিত হইয়া পড়ে। ইহা উভয় ধ্বজ ও ধূসর বর্ণের কোমল স্নায়ু-পদার্থে নির্মিত; ইহার সম্মুখ ও পশ্চাদ্ভিকের মধ্যস্থল যেন বিদীর্ণ হইয়া ইহাকে দ্বিভাগে বিভক্ত করিতেছে বলিয়া বোধ হয়, কিন্তু পরীক্ষা করিলে দেখা যাইবে যে, পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার অতি সূক্ষ্ম অংশ দ্বারা এই দুই বিদীর্ণ স্থানের পার্থক্য রক্ষা হইতেছে, এবং এই মজ্জার দুই ভাগ পরস্পরে সংযুক্ত রহিয়াছে। এই যোজক পদার্থের মধ্যস্থলে একটি লম্বমান স্তম্ভ ছিদ্র পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার সর্বত্র ব্যাপিয়া অবস্থিতি করে, এবং তাহার সহিত অধঃমস্তিষ্কের ঐ গহ্বরের সহিত যোগ দৃষ্ট হইয়া থাকে। ইহার সম্মুখ ও পশ্চাদ্ভিকের বিদীর্ণ প্রদেশে পায়ামেটার নামক বিশ্লেী রক্তবহানাড়ী সমূহকে বহন করিয়া ইহার পুষ্টি সাধন করিয়া থাকে।

পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার প্রত্যেক অর্দ্ধভাগ তিনটি স্নায়ু-রেখা দ্বারা আবার তিন সমান ভাগে বিভক্ত হইতেছে, ইহাদিগকে মজ্জার সম্মুখস্থিত, পার্শ্বস্থিত, এবং পশ্চাদ্দেশীয় স্তম্ভ বলা গিয়া থাকে, প্রথম দুটির মধ্য হইতে মজ্জার সম্মুখ স্নায়ু-শ্রেণী উৎথিত হয়, এবং শেষ দুই স্তম্ভের মধ্য হইতে মজ্জার পশ্চাদ্দেশীয় স্নায়ু-শ্রেণী উৎথিত হইয়া থাকে। এই দুই স্নায়ু-শ্রেণী কিঞ্চিৎ দূরে পরস্পরে সংযুক্ত হইয়া এক হইয়া যায়, দুয়ের মিলনের পূর্বে পশ্চাদ্দেশীয় স্নায়ু সকল ঐক্য ফীত হইয়া স্নায়ু-কোষ বা গ্যাংলিয়া নির্মাণ করিয়া থাকে।

মেরুদণ্ডের গহ্বর হইতে মজ্জার স্নায়ু সকল, প্রত্যেক কশেরুকার সংযোগ জনিত এক একটা ছিদ্র দিয়া বহির্গত হইয়া নানা শাখা প্রশাখায় বিভক্ত হইয়া স্তম্ভ ও পেশীসমূহে পর্য্যবসিত হইয়া থাকে। মজ্জার প্রত্যেক পার্শ্ব হইতে একত্রিশ যোড়া স্নায়ু এইরূপে বহির্গত হইয়া থাকে।

মজ্জার প্রস্থভাগ ছেদন করিলে, বিভক্ত প্রদেশের বহির্ভাগে ষোড়শবর্ণের এবং তাহার মধ্যস্থলে ঐষৎ লাল ও ধূসর বর্ণের পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়।

পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার ক্রিয়া।

স্নায়ু-কোষের যত প্রকার ক্রিয়ার কথা পূর্বের উল্লেখ করা গিয়াছে, তৎসমুদায়ই আর পরিষ্কাররূপে এই মজ্জার দ্বারা সম্পন্ন হইয়া থাকে, এক্ষণে ইহার ক্রিয়া প্রণালীর সংক্ষেপ আলোচনা করা কর্তব্য।

বিবেচনা করিয়া দেখিলে স্পষ্ট প্রতীত হইবে যে, পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার দ্বারা দুই উদ্দেশ্য সাধিত হইয়া থাকে। ১ম ইহা সমস্ত অঙ্গের বিবিধ প্রদেশ হইতে বিবিধ প্রকার চৈতন্যের বাহক হইয়া তৎসমুদায়কে মস্তিষ্কে লইয়া যায়, আবার তথাকার আদেশ বহন করিয়া অঙ্গে প্রত্যঙ্গে লইয়া গিয়া থাকে। ইহার বহন-শক্তির লক্ষ্যসমর্থন করিবার জন্য নিম্নলিখিত কয়েকটি পরীক্ষিত সত্যের উল্লেখ করা যাইতে পারে।

১। মজ্জার পশ্চাদদেশীয় স্নায়ুস্ত্রুদিগের চৈতন্য এই দিকের স্তম্ভ দ্বারা পরিচালিত না হইয়া মজ্জা-মধ্যস্থিত ধূসর বর্ণের পদার্থের ভিতর দিয়া গমন পূর্বক মস্তিষ্কে উপনীত হইয়া থাকে।

২। আবার এক পার্শ্বের চৈতন্য সেই দিকের মজ্জাস্থিত ধূসর পদার্থের ভিতর দিয়া গমন না করিয়া অপর পার্শ্বের ঐরূপ পদার্থের মধ্য দিয়া চালিত হইয়া থাকে। ইহাতে এই স্থিরীকৃত হইতেছে যে, প্রত্যেক পার্শ্বের চৈতন্য, মজ্জার এক পার্শ্ব হইতে অপর পার্শ্ব দিয়া গমন করে, মজ্জার মধ্যস্থলে তাহাদের সংযোগ হইয়া থাকে; এবং সেই জন্য মজ্জার পশ্চাদদেশীয় স্তম্ভের কোন এক পার্শ্বের রোগ হইলে তাহার অপর পার্শ্বের লক্ষ্যঘাত হইয়া থাকে।

৩। স্পর্শজ্ঞান, বেদনা, তাপ, শৈত্য এবং পেশীর কুঞ্চন প্রভৃতি সকল প্রকার চৈতন্য, ভিন্ন ভিন্ন স্ত্রু দিয়া গমনাগমন করিয়া থাকে, পেশীর কুঞ্চন জনিত চৈতন্য ব্যতীত, পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার মধ্যে আর শব্দপ্রকার চৈতন্যের সংযোগ হইয়া থাকে।

৪। পৃষ্ঠবংশীর মজ্জার পশ্চাদেশীর স্তম্ভ সকল প্রতিধাবিত গতির সাহায্য করিয়া থাকে।

৫। মজ্জার সম্মুখ স্তম্ভ ও তন্মধ্যস্থিত ধূসর পদার্থের ভিতর দিয়া মস্তিষ্কের আদেশ পরিচালিত হইয়া থাকে।

৬। সঞ্চালক-স্নায়ুর চৈতন্য, চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ুর চৈতন্যের ন্যায় মজ্জার মধ্যস্থিত ধূসর পদার্থের ভিতর দিয়া পারাপার না-হইয়া, কেবল অধঃমস্তিষ্কের সম্মুখ-স্তম্ভের ভিতর দিয়া গমনাগমন করিয়া থাকে। অতএব এই স্থানের বিভাগে নিম্নস্থ সমস্ত অঙ্গ অসাড় হইয়া যায়।

৭। পূর্বে যাহা যাহা উল্লেখ করা গেল তাহার মর্ম্ম এই যে, নানাপ্রকার পদার্থ ও কার্যের চৈতন্য মজ্জার এক পার হইতে অপর পার দিয়া উৎকর্গামী হইয়া মস্তিষ্কে উপনীত হয়; আর, মস্তিষ্কের আদেশ সঞ্চালক-স্নায়ু দ্বারা বাহিত হইয়া অধঃমস্তিষ্কের কেবল সম্মুখ স্তম্ভদ্বয়ের এক পার হইতে অপর পার দিয়া অঙ্গের নানাপ্রদেশে অবতরণ করিয়া থাকে।

২য়। পৃষ্ঠবংশীর মজ্জার গঠনে অসংখ্য স্নায়ু-কোষ সন্নিবেশিত হইয়া থাকে বলিয়া, স্নায়ু-কোষের ন্যায় ইহার দ্বারাও পদার্থের চৈতন্য আর সূচাক্রমে পরিচালিত, স্থানান্তরিত, পরিবাপ্ত, ও প্রতিধাবিত হইয়া থাকে।

বাস্তবিক মস্তিষ্কের ন্যায় ইহাও কতকগুলি গুণবিশিষ্ট হইয়া গলাধঃকরণ, শ্বাস প্রশ্বাস-ক্রিয়া সম্পাদন, প্রভৃতি বিবিধ কার্যের উপর কর্তৃত্ব প্রকাশ করিয়া থাকে।

জীব যখন নিদ্রার অচেতন, তখনও তাহার ডায়াক্রাম পেশীর কুঞ্জন, পঞ্জরাঙ্গিদিগের উত্থান ও পতন প্রভৃতি কার্যের আবশ্যক হইয়া থাকে; অতএব যদি এই সকল ক্রিয়া সম্পাদনের ভার কেবল মস্তিষ্কের উপর নির্ভর করিত, তাহা হইলে নিদ্রার ঘোরে বিন্মৃতি সাগরে নিমগ্ন হইয়া তাহার শ্বাসরোধের সম্পূর্ণ সম্ভাবনা ছিল। কিন্তু ইহা পরীক্ষা দ্বারা স্থিরীকৃত হইয়াছে যে, মস্তিষ্কের সহিত এই মজ্জার বিরোধ সাধন করিলেও ইহার নানা প্রকার প্রতিধাবিত গতির কার্য সম্পন্ন হইয়া থাকে।

লিখন, পঠন, বাক্যোচ্চারণ, সোপানাবতরণ, চলন, দৌড়ান প্রভৃতি

মানবিক কার্য পৃষ্ঠবংশীর মজ্জার দ্বারা প্রতিধাবিত গতির কৌশলে মস্তিষ্কের লাহাফাফে ব্যতীত অতি সূচাক্রমে সম্পন্ন হইয়া থাকে ; একারণ তাহাদের নিকাহে শীঘ্র শ্রান্তি অনুভূত হয় না । তবে এস্থলে স্মরণ রাখা কর্তব্য যে, মস্তিষ্ক সর্ব প্রকার কার্যকে আপন আয়ত্তাধীন করিয়া রাখিতে পারে ।

মস্তিষ্কের বিবরণ ।

মস্তিষ্ক একটি জটিল যন্ত্র বিশেষ, ইহা নানা স্নায়ু-অংশে বিভক্ত । ইহার পশ্চাৎ এবং অধোভাগের নাম অধঃমস্তিষ্ক (Medulla oblongata.) অধঃ-মস্তিষ্ক নিম্নে ধীরে ধীরে পৃষ্ঠবংশীর মজ্জার পর্য্যবসিত হইয়া থাকে, কিন্তু উপরের দিকে ইহা আপন ছিজের সহিত প্রশস্ত হইয়া ৪র্থ কোঠর (4th Ventricle.) নির্মাণ করিয়া থাকে । এই কোঠরের উপরিভাগে যে স্নায়ুচাপ সুলিভে থাকে তাহাকে সূত্র বা মধ্যমস্তিষ্ক (Cerebellum.) কহে । অধঃ-মস্তিষ্ক হইতে সূত্র সকল, অধোদেশ পর্য্যন্ত প্রস্তুত হইয়া সেতুর আকার ধারণ করিয়া থাকে, ইহাদের সমষ্টিকে পন্স ভেরোলাই কহে । আবার অধোমস্তিষ্কের লব্ধমান সূত্র সকল এই সেতুকে অতিক্রম করিয়া তাহার সম্মুখীন হইয়া দুই প্রশস্ত স্নায়ু-রজ্জুতে পর্য্যবসিত হয়, ইহাদিগকে (Crura Cerebri) ক্রুরা-সেরিভ্রাই বলা যায় । ইহাদের উপরিভাগে এক চাপ স্নায়ু চারিটা গুটিকার বিভক্ত হইয়া থাকে, যাহাদিগকে (Corpora Quadrigemina) করপোরা কোরাড্রিজেমিনা কহে । এই করপোরা এবং উপরোক্ত ক্রুরার মধ্যে একটি সর্কীর্ণ সুড়ঙ্গ দেখিতে পাওয়া যায়, যদ্বারা ৪র্থ কোঠরের সহিত ৩য় কোঠরের যোগ রক্ষা হইয়া থাকে । ক্রুরা সেরিভ্রাই সম্মুখে দুই বৃহৎ চাপের ভিতর গমন করে, ইহাদিগকে (Optic thalami) অপটিক্ থেলামাই কহে । এই দুই স্নায়ুচাপের ব্যবধানে যে সর্কীর্ণ স্থান দৃষ্ট হয় তাহারই নাম তৃতীয় কোঠর ।

এই গহবরের ছাদ কিল্লীবৎ পদার্থে নির্মিত, ইহার ঠিক সম্মুখ অংশ অতি ক্ষুদ্র স্নায়ু-পদার্থ দ্বারা বদ্ধ, কিন্তু তাহার দুই পার্শ্বে দুইটা ছিদ্র দেখিতে পাওয়া যায় ; যদ্বারা তৃতীয় কোঠর অপর দুইটা বৃহৎ কোঠরের সহিত সংযুক্ত থাকে । ইহার উত্তর পার্শ্বস্থ উর্ধ্বমস্তিষ্কের অর্ধভাগ (Cerebral hemisphere.)

মধ্যে অবস্থিতি করে, এবং ইহাদিগকে পার্শ্ব-কোঠর (Lateral ventricle) কহে। উর্দ্ধমস্তিষ্কের অর্দ্ধভাগ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র খণ্ডে বিভক্ত হইয়া সম্মুখে, পশ্চাতে ও নিম্নে বিস্তৃত হইয়া থাকে, এবং পার্শ্ব-কোঠরও ইহার অনুসরণ করে। করপাস্ ট্রায়েন্টাম্ নামক একচাপ ন্নায়ু এই পার্শ্ব-কোঠরের তলদেশ নির্মাণ করিয়া থাকে, এবং ক্ররা-সেরিব্রাই ন্নায়ু-রজ্জুর স্ত্র সকলকে ইহার ভিতর পর্য্যন্ত প্রবেশ করিতে দেখা যায়।

হুই পার্শ্বস্থিত উর্দ্ধমস্তিষ্কের প্রত্যেকভাগ এত প্রশস্ত যে, উপর হইতে দৃষ্টি করিলে পূর্বোন্নিখিত মস্তিষ্কের অপর অংশ সমূহ আর দৃষ্টিগোচর হয় না, তাহার। উহাদিগকে সম্পূর্ণরূপে আবৃত করিয়া রাখে। ইহার। পরস্পরের ব্যবধানে প্রায় সম্পূর্ণরূপে পৃথক থাকিয়া, নিম্নে করপাস্-কেলোসাম্ নামক ন্নায়ু-পদার্থের নিকট সংযুক্ত হইয়া থাকে। কতকগুলি ঘন ন্নায়ু-স্ত্র প্রস্থে বিস্তৃত হইয়া করপাস্-কেলোসাম্ নির্মাণ করে। উর্দ্ধমস্তিষ্কের বহির্দিকে অসংখ্য ভাঁজ দৃষ্ট হয়, প্রত্যেক ভাঁজের ব্যবধানে পায়ামেটার নামক ঝিল্লী প্রবেশ করিয়া থাকে।

অধঃমস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার বহির্দেশে ষ্ঠেতবর্ণের এবং অন্তঃপ্রদেশে ধূসর বর্ণের পদার্থ লক্ষিত হয়, কিন্তু উর্দ্ধ ও মধ্যমস্তিষ্কে তদ্বিপরীত; অর্থাৎ তাহাদের বাহিরে ধূসর বর্ণের ও ভিতরে ষ্ঠেত বর্ণের পদার্থ লক্ষিত হইয়া থাকে। আবার অপটিক্-থেলামাই ও করপোরাট্রাইয়েটা নামক ন্নায়ু-চাপের সর্বস্থানে ধূসর ও ষ্ঠেতবর্ণের পদার্থ মিশ্রিত হইয়া থাকিতে দেখিতে পাওয়া যায়।

এক্ষণে মস্তিষ্কস্থিত যে সকল অংশের নাম উল্লেখ করা গেল, একে একে তাহাদের ক্রিয়ার আলোচনা করা যাউক।

অধঃমস্তিষ্কের ক্রিয়া।

১। মস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার সন্ধিস্থলে অধঃমস্তিষ্ক অবস্থিতি করে বলিয়া, অধোদেশের চৈতন্য এবং উর্দ্ধভাগের আদেশ ইহা দ্বারা অতি সূচাঙ্ক-রূপে বাহিত হইয়া থাকে।

২। ইহা শ্বাস-ক্রিয়ার উপর সম্পূর্ণ কর্তৃত্ব করিয়া থাকে। কারণ, ইহা

দেখা গিয়াছে যে, অধোমস্তিক স্পর্শ না করিয়া উপরের মস্তিষ্ক ও নিম্নের পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জা ক্রমান্বয়ে নষ্ট করিলেও শ্বাস প্রবাহ বন্ধ হয় না, কিন্তু অধো-মস্তিক কোন প্রকারে আঘাত প্রাপ্ত হইলে, বিশেষ ইহার মধ্যস্থিত ভেগাস্‌ স্নায়ুর উৎপত্তি স্থান নষ্ট হইলে, শ্বাস-ক্রিয়া একেবারে রহিত হইয়া যায়। ইহা প্রতিধাবিত গতির কোশলে শ্বাস-ক্রিয়া সম্পাদন করিয়া থাকে।

৩। ইহার উত্তেজনে আক্ষেপ উৎপন্ন হইয়া প্রবল ভাবে শ্বাস ত্যাগ হয়, এবং ক্রমে শ্বাস-রোধ হইয়া যায়। এই জন্য ইহাকে আক্ষেপ উৎপাদক বলিয়া নির্দেশ করা হইয়াছে। অধোমস্তিকে রক্তস্রোত প্রবাহিত হইতে না দিলে, উহাতে অক্সিজেন বায়ু আসিতে পারে না, এবং তজ্জন্য আক্ষেপ উৎপন্ন হয় ও প্রবলভাবে শ্বাস-ত্যাগ হইয়া শ্বাস-রোধ হইয়া থাকে।

৪। অধোমস্তিক গলাধঃকরণ প্রণালীর আকর স্থান, কারণ, উর্দ্ধ ও মধ্য মস্তিষ্ক নষ্ট করিয়াও জীবকে আহার খণ্ড ও পানীর তরল পদার্থ অধঃস্থ করিতে দেখা গিয়াছে।

৫। অধোমস্তিক কর্তৃক প্রতিধাবিত গতির কোশলে অন্নবহা-নলী ও পাকস্থলীর সঞ্চালন হইয়া থাকে। ইহার উত্তেজনে বমন হয়, ইহার রোগ হইলে বমন হয়, এবং অনেক বিষাক্ত পদার্থ ইহাকে উত্তেজিত করিয়া বমন উৎপন্ন করে; এই জন্য ইহাকে বমন ক্রিয়ার আকর বলিয়া থাকে।

৬। ইহা বাক্যোচ্চারণের সহায়তা করিয়া থাকে।

৭। অধোমস্তিকস্থিত কতকগুলি স্নায়ুকোষ কর্তৃক সর্ব্বাঙ্গের ধমনী-শক্তির রক্ষা হইয়া থাকে। কারণ ইহার নিম্নস্থ মজ্জাকে বিভক্ত করিয়া সমস্ত ধম-নীকে শিথিল হইতে দেখা গিয়াছে। এইজন্য ইহাকে ভেসোমোটর আকর বলিয়া থাকে।

৮। ভেগাস্‌ স্নায়ু কর্তৃক ইহার উত্তেজনে হৃৎপিণ্ডের শব্দের উপশম করা যাইতে পারে, অতএব ইহা দ্বারা হৃৎপিণ্ডের অতিরিক্ত কার্যের দমন হয়।

৯। ইহার দ্বারা প্রতিধাবিত গতির কোশলে লাল ও পেনক্রিয়াটিক্‌ রস-নিঃসরণ হইয়া থাকে।

১০। লায়তাইকেল্‌ সিমপেথটিক্‌ কর্তৃক ইহা দ্বারা চক্ষের কনীনিকা প্রশস্ত হয়।

পনস্-ভেরোলাই ও ক্রাসেরিভাই দিগের ক্রিয়া ।

১। মস্তিষ্কের আদেশ এবং নিয়ন্ত্রিত মজ্জার সংবাদ ইহাদের মধ্যদ্বারা গমনাগমন করিয়া থাকে ।

২। ইহারা সমস্ত গতিবিধিকে একতাবাপন্ন করিয়া রাখে, কারণ, ইহাদিগের বিভাগে নানা প্রকার গতির ব্যতিক্রম হয় ।

ক্রাসেরিভাই হইতে তৃতীয় স্নায়ু উৎপন্ন হইয়া চক্ষু গমন করে, একারণ, ইহার সহিত চক্ষুর কোন কোন গতির যোগ দৃষ্ট হয়, আবার ইহার একটির বিভাগে জীবকে সুস্থদিকে ক্রমাগত ঘুরিতে দেখা যায় ।

করপোরা-কোয়াড্রিজেনিাদিগের ক্রিয়া ।

১। নেটিস্ নামক ইহাদিগের দুই সন্মুখস্থ স্নায়ু-গুটিকা দ্বারা চক্ষু-মণ্ডলের গতি ও তাহার কনীনিকার কুণ্ডন কার্য নির্বাহ হইয়া থাকে । আবার টেম্‌টিস্ গুটিকাগুলির উত্তেজনে কনীনিক প্রশস্ত হইয়া যায় ।

২। একপার্শ্বের দুটি গুটিকা নষ্ট হইলে অপর দিকের চক্ষু অন্ধ হইয়া যায়, একারণ, ইহাদিগকে দর্শনের আধার বলিয়া থাকে । কিন্তু ইহাদিগের একাধিপত্য করিবার ক্ষমতা নাই । কারণ, করপোরা, অপটিক্-থেলামাই, এবং মস্তিষ্কস্থিত অসংখ্য ঘূর্ণিত ভাজের সুস্থাবস্থাতে প্রকৃত দর্শন হইয়া থাকে ।

৩। ইহারাও নানা প্রকার গতির শাসক বলিয়া নির্দিষ্ট হইয়াছে ।

করপোরা-ষ্ট্রায়েটা ও অপটিক্-থেলামাই দিগের ক্রিয়া ।

১। ইহারা একপার্শ্বের কোন প্রকারে নষ্ট হইলে, শরীরের অপর দিকের অঙ্গাঙ্গের চেতনা এবং গতিশক্তির বিলোপ হইয়া থাকে, কিন্তু বুদ্ধিবৃত্তির কোন প্রকার বৈলক্ষণ্য দেখিতে পাওয়া যায় না । ইহাদের রোগে কদাচ এক পার্শ্বেরই সমস্ত অঙ্গ অবশ ও গতিহীন হইতে দেখা গিয়া থাকে ।

২। কেহ কেহ করপোরা-ষ্ট্রায়েটাকে সমস্ত গতিবিধির নিয়ন্তা ও শাসক বলিয়া নির্দেশ করেন, এবং অপটিক্-থেলামাইকে সমস্ত চৈতন্যের প্রভু বলিয়া উল্লিখিত হইয়াছে, কিন্তু এরূপ সিদ্ধান্তের এখনও প্রমাণাভাব ।

৩। ইহারা, সমস্ত অপ্রাসঙ্গিক প্রতিধাবিত গতির নিয়ন্তা বলিয়াও উল্লিখিত হইয়াছে ।

মধ্যমস্তিস্কের ক্রিয়া ।

১। ইহা বিশেষ ভাবে শরীরস্থ সমস্ত পেশীকে এক নিয়মে বদ্ধ করিয়া তাহাদের সঞ্চালন ক্রিয়ার সহায়তা করিয়া থাকে, তজ্জন্য ইহাকে সমস্ত পেশীর শাসক বলা যায়। কারণ, জীবের মধ্যমস্তিস্ক অঙ্গে অঙ্গে তুলিয়া পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে, তাহার গতির স্থিরতা নাই, সে আর উড়িতে, বসিতে বা দাঁড়াইতে পারে না ; মত্ত ব্যক্তির ন্যায় অচেতন্যাবস্থায় পড়িয়া থাকে। কিন্তু তাহার বাসনা, চেতনা, স্মরণশক্তি প্রভৃতির কিছুই বৈলক্ষ্য্য দেখিতে পাওয়া যায় না।

২। পূর্বে ইহা ইক্রিয়পরতার আধার বলিয়া উল্লিখিত হইত, কিন্তু এখন সে সিদ্ধান্ত নানা বৈজ্ঞানিক দ্বারা অগ্রাহ্য হইয়াছে।

উর্দ্ধমস্তিস্কের ক্রিয়া ।

১। যে সকল বিষয় বা ভাব আমাদের মনোমধ্যে অতি উজ্জ্বল অঙ্করে মুদ্রিত হয়, উর্দ্ধমস্তিস্ক দ্বারা আমরা তাহাদিগকে অনুভব করিতে পারি, এবং ইহা দ্বারা সে সকল বিষয়ের অবস্থানুসারে আমরা তাহাদিগকে বিচার করিতে সক্ষম হইয়া থাকি।

২। ইহার দ্বারা আমরা প্রত্যেক বিষয় বিবেচনা করিয়া তদগোপ্য-কমত কার্য্য করিতে প্রস্তুত হইতে পারি।

৩। ইহারই দ্বারা আমরা বিবেচ্য বিষয় সকল স্মরণ রাখিয়া অন্য প্রকার চিন্তা বা কল্পনার কালে তাহাদিগকে পুনরাগোচনা করিতে সমর্থ হই।

৪। মানসিক উত্তেজনা, ভাব, বিচার শক্তি, বুদ্ধিবৃত্তি, স্মৃতি, চিন্তা, অনুমান ও নানা প্রকার কল্পনার বিষয় মনোমধ্যে উদ্ভিত করিতে হইলে, উর্দ্ধমস্তিস্কের সাহায্য একমাত্র অবলম্বন স্বরূপ।

নিম্নলিখিত পরীক্ষিত প্রমাণ দ্বারা উর্দ্ধমস্তিস্কের ক্রিয়ার পক্ষ সমর্থন করা যাইতে পারে:—

১। উর্দ্ধমস্তিস্ক কোন প্রকারে আহত হইলে, কিম্বা সংন্যাস রোগ জনিত ইহার উপর চাপ পতিত হইলে, জীবকে সর্ব প্রকার মানসিক কার্য্যে বঞ্চিত থাকিতে দেখা যায়।

২। মহুবোর বয়োবৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে বে পরিমাণে তাহার বুদ্ধিবৃত্তির বিকাশ হয়, সেই পরিমাণে এই উর্দ্ধমস্তিককে বুদ্ধি পাইতে দেখা যায়।

৩। মানসিক বৃত্তি সমূহের উৎকর্ষানুসারে ইহাকে যেমন পূর্ণাবয়ব বিশিষ্ট দেখা যায়, মস্তিষ্কের আর কোন অংশকে এইরূপ হইতে দেখা যায় না।

৪। জরায়ুর অন্তর্গত জীবের 'উর্দ্ধমস্তিক' কোন প্রকারে চিরবিকৃত হইয়া পড়িলে, বয়োবৃদ্ধির সহিত তাহার কোন মানসিক বৃত্তির বিকাশ পায় না।

মস্তিকস্থিত অসংখ্য ভাঁজের ক্রিয়া।

১। ইহাদিগকে অল্পে অল্পে তুলিয়া লইলে জীবের মানসিক বৃত্তি কিম্বা গতিশক্তি, কাহারও বৈলক্ষণ্য দেখিতে পাওয়া যায় না; সেই জন্য ইহাদের কোন বিশেষ ক্রিয়া নাই বলিয়া উল্লিখিত হইয়াছে। কিন্তু এই সকল কুণ্ডলাকার পদার্থের উপরিস্থ ধূসর স্নায়ু-অংশের রোগ উপস্থিত হইলে জীবের বিকার লক্ষণ অতি স্পষ্ট প্রতীয়মান হয়, এবং কখন কখন তাহা দ্বারা মৃগীগ্রস্থ ব্যক্তির ন্যায় কোন কোন পেশী শ্রেণী আক্ৰিষ্ট হইয়া উঠে। এমন কি এই কুণ্ডলদিগের এক স্থানের উত্তেজনে গ্রীবাস্থিত পেশী সমূহের কুঞ্চন, অপর স্থানের উত্তেজনে সম্মুখ পদদ্বয়ের বিস্তারণ, তৃতীয় স্থানের উত্তেজনে পশ্চাৎ পদদ্বয়ের কুঞ্চন ও চতুর্থ স্থানের উত্তেজনে চক্ষু ও মুখপ্রদেশস্থ পেশী সমূহের কুঞ্চন কার্য সম্পন্ন হইয়া থাকে।

কিন্তু তাই বলিয়া ইহারা পেশীর কুঞ্চন-কার্যের জন্য নির্দিষ্ট নহে, যেহেতু তাহাদের অভাবেও অতি সুন্দররূপে পেশীর কুঞ্চন-কার্য নির্বাহ হইয়া থাকে।

তবে (aphasia) একেসিয়া বা বাকরোধ রোগে বামপার্শ্বের সম্মুখস্থিত তৃতীয় কুণ্ডলের পশ্চাভাগ নষ্ট হইতে দেখা যায়। একারণ, মস্তিষ্কের এই অংশের সহিত বাক্যোচ্চারণ-প্রক্রিয়ার কোন বিশেষ সম্বন্ধ আছে বলিয়া বর্ণিত হইয়াছে। আবার বামদিকের রোগের সহিত প্রায় দেহের দক্ষিণ ভাগের পক্ষাঘাত হইয়া থাকে। ইহা কথিত আছে যে, বাম পার্শ্বের মস্তিষ্ক দক্ষিণ মস্তিষ্কাপেক্ষা বৃহৎ ও কুণ্ডল্যাকার, সেই জন্য বাম মস্তিষ্ক বাক্য মনের সহযোগী হয়; এবং তজ্জন্যই শরীরের দক্ষিণ অংশ অধিক কার্যকারী হইয়া থাকে।

কি প্রণালীতে মস্তিষ্ক বিবিধ ক্রিয়া সম্পাদন করিয়া থাকে, তাহা স্থির নিশ্চয়রূপে বলা বড়ই কঠিন ; তবে এ পর্য্যন্ত বলা যাইতে পারে যে, উচ্চতম বুদ্ধিবৃত্তির কার্য্য ব্যতীত, অপর অপর ক্রিয়া একটা পার্শ্বের দ্বারা নির্বাহ হইতে পারে। কারণ, ইহা দেখা গিয়াছে যে, এক পার্শ্বের উর্দ্ধমস্তিষ্ক নষ্ট বা শুষ্ক হইয়া গেলে, অপরটীর দ্বারা সাধারণ কার্য্য নির্বাহ করা যায়। কিন্তু একটা পদার্থ বা বিষয়ের নানা অবস্থা হই উর্দ্ধমস্তিষ্ক কর্তৃক আনীত হইলে, মন তাহাদিগকে একত্রীভূত করিতে সক্ষম হয়, এবং একটা কারণ হইতে নানা ভাবের উদয় হইলে, মন তাহাদিগকে এক করিয়া দিয়া থাকে।

পদার্থের চৈতন্য শরীরের এক পার্শ্ব হইতে উদ্ভিত হইয়া অপর পার্শ্বের উর্দ্ধমস্তিষ্কের ভিতর গিয়া উপস্থিত হয়, এবং এখান হইতে আদেশও পার্শ্ব পরিবর্তন করিয়া থাকে ; তজ্জন্য এক দিকের উর্দ্ধমস্তিষ্কের চৈতন্য কিম্বা গতি নষ্ট হইলে, অপর দিকে সেই অবস্থার ফল দেখিতে পাওয়া যায়।

নিম্নলিখিত দৃষ্টান্ত দ্বারা উর্দ্ধমস্তিষ্কস্থিত নানা অংশের স্বতন্ত্র ক্রিয়া থাকার পক্ষ সমর্থন করা যাইতে পারে:—

১। পরিপাক প্রণালীর অন্তর্গত যকৃৎ, পাকস্থলী প্রভৃতি যন্ত্রের যেমন স্বতন্ত্র কার্য্য দেখিতে পাওয়া যায়, ইহারও তেমনি নানা অংশের স্বতন্ত্র ক্রিয়া থাকা সম্পূর্ণ সম্ভব।

২। শৈশবে, ব্যক্তিগত মনোবৃত্তির প্রাথমিকসূত্রে এক একটা বিষয়ে মনকে বিশেষভাবে তাহার অঙ্গসংগ করিতে দেখা যায়। সমস্ত মস্তিষ্ককে এক একটা বৃত্তির উত্তেজক মনে করা অত্যন্ত অসঙ্গত, তাহা সাধারণ ভাবে মনের উপর কর্তৃত্ব করিতে পারে, কিন্তু একটা বৃত্তিকে স্বন্দররূপে বিকাশ করিয়া অপরটিকে জড়বৎ করিয়া রাখিতে সক্ষম নহে।

৩। বাতুলের কতকগুলি মনোবৃত্তিকে সতেজ ও অপর কতকগুলিকে নিস্তেজ ভাবে অবস্থিতি করিতে দেখা যায় ; ইহাতে মস্তিষ্কের নানা অংশের অবস্থিতির প্রমাণ পাওয়া গিয়া থাকে।

৪। কোন কোন মনোবৃত্তি শৈশবে, আবার কতকগুলি বার্ককোৎ বকসিত হয় বলিয়াও মস্তিষ্কের নানা অংশের স্বতন্ত্র কার্য্যের পরিচয় পাওয়া যায়।

৫। উর্দ্ধমস্তিষ্কের মধ্যে যে অনেকগুলি স্বতন্ত্র স্নায়ু-বদ্ধ অবস্থিতি করে

তদ্বিষয়ে আর সন্দেহ নাই ; যেহেতু জীবের নিদ্রার-সময় ইহা দেখা যায় যে, কান্দনের কতকগুলি অচৈতন্য থাকে, এবং অপর কয়েকটি জাগ্রত থাকিয়া অঙ্গ চলাপন করে ।

করুপাস্-ক্যালোসামের ক্রিয়া ।

ইহা দুই পার্শ্বের মস্তিষ্কে একত্রীভূত করিয়া তাহাদের একত্রে কার্য্য করিবার সহায়তা করিয়া থাকে ।

করোটির স্নায়ু সমূহের ক্রিয়া ।

মস্তিষ্কের অধোদেশের সম্মুখ হইতে উহার পশ্চাত্তাগ পর্য্যন্ত দ্বাদশ যুগ্ম স্নায়ু লক্ষিত হইয়া থাকে । ইহাদের আপন আপন কার্য্যানুসারে ইহা-দিগকে নিম্নলিখিতরূপে ভাগিকাবদ্ধ করা যাইতে পারে ।

বিশেষ চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ু—অলফ্যাক্টরী, অপটীক্, অডিটরী, গ্লোসোফেরিজিয়ালের কিয়দংশ এবং পঞ্চম স্নায়ুর লিঙ্গুয়াল শাখা ।

সাধারণ চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ু—পঞ্চম স্নায়ুর অধিকাংশ, এবং গ্লোসোফেরিজিয়ালের কিয়দংশ ।

সঞ্চালক স্নায়ু—তৃতীয়, চতুর্থ, পঞ্চমের অন্নাংশ, ষষ্ঠ, স্নেহের স্নায়ু, এবং হাইপগ্গসাল্ ।

মিশ্রিত স্নায়ু—ভেগাস্, এবং একসেসরী ।

এক্কে একে ইহাদের ক্রিয়ার সংক্ষেপ আলোচনা করা যাউক ।

১ম । অলফ্যাক্টরী—অর্থাৎ ইহা দ্বারা স্রাণশক্তি লাভ হইয়া থাকে ।

২য় । অপটীক্—অর্থাৎ দর্শনেন্দ্রিয়ের ইহা একমাত্র চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ু স্বরূপ ।

৩য় । অকুলো-মোটর—চক্ষুর (Superior oblique) উপর দিকের বক্র এবং (external rectus) বাহ্যদিকের সরল পেশী ভিন্ন আর আর সমস্ত চক্ষু-পেশীর ইহা সঞ্চালক স্নায়ু স্বরূপ ।

করোটির গহ্বর মধ্যে ইহাকে উত্তেজিত করিলে, যে সকল পেশী ইহার শাখা প্রশাখা গ্রহণ করে, তাহারা সকলেই আকৃষ্ট হইয়া উঠে ।

ইহাকে বিভক্ত করিলে, ১ম । চক্ষুর উপরিস্থিত পল্লব পতিত হয়, এবং

লেভেটার পেলপেত্রী পেশী কর্তৃক আর তাহা উত্তোলিত হয় না, চক্ষু ঘেন্না মুদ্রিত থাকে ।

২য় । চক্ষু আপন বাহ্য পেশী কর্তৃক বহির্দিকে হেলিয়া পড়ে, এবং বস্তু সম্মুখে ধরিলে তাহা দুইটী বলিয়া বোধ হয় ।

৩য় । উর্দ্ধে, নিম্নে, এবং ভিত্তরদিকে চক্ষু আর ঘুরিতে পারে না ।

৪র্থ । চক্ষুর তারকা প্রশস্ত হইয়া যায় ।

৪র্থ । ট্রোক্লিয়ার বা প্যাথেটিক্—ইহা চক্ষুর উপরিস্থিত বক্র-পেশীর সঞ্চালক স্নায়ু মাত্র । ইহা নষ্ট হইলে চক্ষু স্থানভ্রষ্ট হয় না বটে, কিন্তু ব্যক্তি সম্মুখদিকে কিম্বা বিভক্ত প্রদেশাভিমুখে চক্ষু ফিরাইলে একটী বস্তুকে দুইটী বলিয়া বোধ করিয়া থাকে ।

৫ম । টাইজেমিনাস্—এই স্নায়ু মধ্যে উভয় চৈতন্যোৎপাদক এবং সঞ্চালক স্নায়ু স্বত্র অবস্থিত করে, প্রত্যেকের স্বতন্ত্র কার্য যথাঃ—

চৈতন্যোৎপাদক সূত্র—মস্তক ও বদন মণ্ডলের চর্ম্মসমূহে এবং মুখাভ্যন্তরস্থ স্নায়ুখাংশের স্নায়িক ঝিল্লীতে ইহার চৈতন্য প্রদান করিয়া থাকে । রসনার স্নায়ুখ প্রদেশে ইহারাই আশ্বাদনের বিশেষ চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ু স্বরূপ ।

সঞ্চালক সূত্র—এই স্বত্রসকল চর্কো নোপযোগী পেশীসমূহকে এবং টেন্সর পেলোটাই ও টেন্সর টিম্পানাই পেশীদিগকে সঞ্চালিত করিয়া থাকে ।

মস্তক ও মুখের নানা অংশস্থিত রক্তবহানাড়ীর গাত্রে ইহার প্রবেশ করিয়া থাকে ।

ল্যাক্রিমাল্ ও অন্য অন্য গ্রন্থির নিঃসরণে ইহার সাহায্য করে । চক্ষু, নাসিকা, ও মুখ প্রদেশের নানা অংশে এই সকল স্বত্র কর্তৃক পুষ্টি সাধনের সহায়তা হইয়া থাকে ।

ইহাদের দ্বারা কনীনিকা প্রশস্ত হয় ।

৬ষ্ঠ । এবডুসেনস্—ইহাদ্বারা চক্ষুর বাহ্যপেশী কুঞ্চিত হয়, ইহার বিভাগে চক্ষু বাহিরের দিকে ঘুরিতে পারে না, নাসিকার দিকে চলিয়া পড়ে ।

৭ম । ফেসিয়াল্—ইহা মুখপ্রদেশস্থ পেশী সমূহকে সঞ্চালিত করে বলিয়া ইহাকে বাক্যোচ্চারণের স্নায়ু কহে । ইহার স্বত্রসমূহ ষ্টাইলো-

হাই অয়েড, ডাইনাসট্রিক, বাক্সিনেটার, ট্রেপিডিয়াস, প্লেটিসমা, লেভেটার
 ইহা এই এবং কর্ণের বহির্দেশস্থ পেশী সমূহে বিতরিত হইয়া থাকে।

হাঙ্গার সাবমেগজিলারী এবং পেরোটিড গ্রন্থিদিগের নিঃসরণ-কার্য্য
 নির্বাহ হয়। এক দিহকের স্নায়ু কোন প্রকারে নষ্ট হইলে, চক্ষের গোলাকার
 * পেশী নিশ্চল হইয়া সেইদিকের চক্ষুকে আর যুঁজিত করিতে পারে না, এবং
 সেই দিকের বদন লোল চর্ম হইয়া স্নায়ু যুথের দিকে হেলিয়া পড়ে।

৮ম। অভিটরি—অবনৈক্রিয়ের ইহা প্রধান স্নায়ুরূপ।

৯ম। প্রোসোফেরিজিয়াস্—লেভেটার পেলাটাই, এজাইগস্-ইউ-
 ডুলি, টাইলোফেরিজিয়াস্, এবং মধ্য-কনষ্ট্রিক্টার পেশীদিগকে সঞ্চালিত
 করিয়া থাকে। এই স্নায়ু রসনার পৃষ্ঠদেশে আশ্বাদনের বিশেষ চৈতন্য প্রদান
 করে, আবার জিহ্বার মূলদেশ, কোমল তালু, ফেরিংস, ইউষ্টেসিয়ান্-নলী ও
 টিম্পানামকে সাধারণ ভাবে চৈতন্য দিয়া থাকে।

১০ম। ভেগাস্—ইহার সঞ্চালক ও চৈতন্যোৎপাদক সূত্র সকল
 স্বতন্ত্রভাবে কার্য্য করে।

সঞ্চালক সূত্র। কোমল তালু, ফেরিংস, অন্নবহা-নালী, পাকস্থলী ও
 অন্ত্র প্রভৃতির পেশীদিগকে সঞ্চালিত করে। ফেরিংস ও শ্বাস-নলীর শাখা
 সমূহে যে সকল পেশীসূত্র দেখিতে পাওয়া যায়, তাহাদিগকেও ইহার কুঞ্চিত
 করিয়া থাকে। হৃৎপিণ্ডের অতিরিক্ত কার্য্যও এই সূত্র দ্বারা শমিত হয়।

চৈতন্যোৎপাদক সূত্র। ইহার শ্বাস-নলী, গুহানলী, অন্নবহা-
 নলী এবং পাকস্থলীকে চৈতন্যাদিয়া থাকে, এই সূত্র সমূহ দ্বারা অধো-
 মস্তিস্কস্থিত শ্বাসক্রিয়ার মধ্যবিন্দুকে উত্তেজিত এবং শমিত করা যাইতে
 পারে। আবার ইহাদের বিভাগে, অধোমস্তিস্কস্থিত ভেসোমোটর মধ্যবিন্দুর
 কার্য্যের উপশম হইয়া থাকে। ইহাদের উত্তেজনে লাল-নিঃসরণ বৃদ্ধি হয়,
 এবং ইহাদের বিভাগে পেনক্রিয়াটিক রস-নিঃসরণেও হ্রাস হইয়া থাকে।

ভেগাস্ স্নায়ুর বিভাগে, ব্যক্তির নিউমোনিয়া রোগে মৃত্যু হয়।

১১শ। স্পাইনাল্ একসেসরী—টারনোমেটয়েড্ এবং ট্রেপে-
 জিয়াস্ পেশীদিগকে ইহা সঞ্চালন করে। ইহা গ্রীবা দেশস্থ স্নায়ু-সমূহ
 হইতে চৈতন্যোৎপাদক সূত্র গ্রহণ করিয়া থাকে, এবং ভেগাস-সূত্র ইহার

সহিত মিশ্রিত হওয়াতে লেরিংস, কেরিংস প্রভৃতির সঞ্চালনের সহায়তা করে।

ইহার সূত্র জংপিণ্ডের অতিরিক্ত কার্যের উপশম করিতে সক্ষম হয়।

১২শ । ইহা জিহ্বার সমস্ত পেশীকে সঞ্চালন করিয়া থাকে, এবং ডাই-গেট্রিক্, ষ্টাইলো-হাইঅয়েড্ এবং মধ্য কনষ্ট্রিক্টর ব্যতীত, আর যত প্রকার পেশী হাইঅয়েড্ অস্থির সহিত সংযুক্ত থাকে, তৎসমুদায়ের পরিচালক স্নায়ু স্বরূপ। ষ্টারনোখাইরয়েড্ পেশীতেও ইহার সূত্র গমন করে। পঞ্চম স্নায়ু, ভোগাস্, গ্রীবার উপরিস্থিত তিনটি স্নায়ু, এবং সিমপেথেটিক্ হইতে ইহা চৈতন্যোৎপাদক সূত্র গ্রহণ করিয়া থাকে।

সিমপেথেটিক্ স্নায়ুদিগের ক্রিয়া।

১। পরীক্ষা দ্বারা দেখা গিয়াছে যে, ইহার স্নায়ু সকল পদার্থের চৈতন্য বহন করে, এবং যে সকল যন্ত্রে ইহার সূত্রসকল পর্যবসিত হয়, তাহাদিগকে সঞ্চালন করিয়া থাকে।

২। ইহার প্রত্যেক স্নায়ু-কোষ (ganglia) এক একটা চৈতন্যোৎপাদক ও সঞ্চালক স্নায়ু-দ্বারা, মস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার স্নায়ু-কোষ অপেক্ষা মনের অজ্ঞাতসারে ও প্রতিধাবিত গতির কৌশলে সমস্ত কার্য অতি সূক্ষ্মরূপে নির্বাহ করিয়া থাকে।

৩। জংপিণ্ড, পাকস্থলী, অন্ত্রদ্বয় প্রভৃতি যে সকল যন্ত্রে সিমপেথেটিক্ স্নায়ু প্রবেশ করিয়া থাকে, তাহারা প্রত্যেকেই জীবের ইচ্ছার সাহায্য ব্যতীত সঞ্চালিত হইয়া থাকে। আবার, যে সকল অংশ ইহার সঞ্চালক-সূত্র দ্বারা পরিচালিত হয়, তাহাদিগকে নিকটবর্তী সূত্র হইতে বিচ্ছিন্ন করিলে, এমন কি তাহাদিগকে শরীর হইতে বাহির করিয়া রাখিলেও, কিয়ৎক্ষণের জন্য সঞ্চালিত হইতে দেখা যায়; কিন্তু জীবের জংপিণ্ডের উপর এইরূপ পরীক্ষা করাতে, সিমপেথেটিক্ স্নায়ুদিগকে, মস্তিষ্ক ও পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জার শাসনাভীত বলিয়া প্রতিপন্ন হইয়াছে।

অধোমস্তিক দ্বারা যেসকল স্বাস-ক্রিয়া সম্পন্ন হয়, সিমপেথেটিক্ স্নায়ু-কোষ দ্বারা তৎসকল জংপিণ্ড, পাকস্থলী, ও অন্ত্রদ্বয়ের কৃৎসন-কার্য নির্বাহ হইয়া থাকে।

৪। শোষণ-প্রক্রিয়া ও সাধারণ নিঃসরণ-প্রক্রিয়ার উপর সিম্পেথটিক্ স্নায়ুর কর্তৃত্ব দেখিতে পাওয়া যায়; ইহার বিশেষ বর্ণন পূর্বের আলোচিত হইয়াছে।

৫। সিম্পেথটিক্ স্নায়ুর ভ্যাসোমোটর সূত্র সকল সমস্ত অঙ্গের রক্ত-বহা-নাড়ীর পেশী মধ্যে প্রবেশ করিয়া থাকে, একারণ, তাহাদিগকে বিভক্ত করিলে, রক্তবহা-নাড়ী সমূহ অসাড় হইয়া রক্ত পূর্ণ হয়, আবার, তাহাদিগকে উত্তেজিত করিলে উহারা কুঞ্চিত হইয়া থাকে। কিন্তু অধোমস্তিস্কস্থিত ভেসোমোটর স্নায়ু-বিন্দু প্রকৃতরূপে সমস্ত রক্তবহা-নাড়ীর উপর কর্তৃত্ব করিয়া থাকে, এবং সিম্পেথটিক্ সূত্র সকল মজ্জার নানা স্থানে তাহার সহিত সংযুক্ত হইয়া ঐ প্রক্রিয়ার সহায়তা করিয়া থাকে। তবে, সিম্পেথটিক্ স্নায়ু-কোষ, আপন নিকটবর্তী প্রদেশেস্থ রক্তবহা-নাড়ীর উপর কর্তৃত্ব করিতে পারে।

বাহাইউক, সিম্পেথটিক্ এবং মস্তিস্ক ও পৃষ্ঠবংশীয় মজ্জা প্রত্যেকে কি পরিমাণে রক্তবহা-নাড়ীর কুঞ্জন, সাধারণ-নিঃসরণ ও শোষণ-প্রক্রিয়ার উপর কর্তৃত্ব করিয়া থাকে, তাহা ঠিক বলা বড়ই কঠিন; কারণ, এতদ্ভয়ের সূত্রদিগকে কোন মতে পৃথক করিতে পারা যায় না। এই নিমিত্ত বর্তমানে, পূর্বোক্ত প্রক্রিয়া সমূহের উপর দুয়েরই সমান অধিকার বলিয়া ক্কান্ত হইতে হয়।

৬। গ্রীবাদেশস্থ সিম্পেথটিক্ স্নায়ু অধোমস্তিস্কের সাহায্যে চক্ষের কনীনিক প্রশস্ত করিয়া থাকে। কিন্তু উহাকে বিচ্ছেদ করিলে প্রায়ই তারকা কুঞ্চিত হইয়া থাকে।

CAUSES & PHENOMENA OF MOTION.

বিবিধ গতিরূপের কারণ ও কার্য ।

জীবের অঙ্গ প্রত্যঙ্গস্থিত পদার্থসমূহ তিন প্রকারে সঞ্চালিত হইতে পারে ।

১ম। স্তম্ভ কীটাত্মক (amaeba) গতির মত, শারীরিক শ্বেত-রক্তকণা সমূহ ও বিবিধ কোষ সঞ্চালিত হয়, এবং এইরূপ ভ্রমণ দ্বারা শরীরের অনেক উপকার দর্শিয়া থাকে ।

২য়। শারীরিক এপিথিলিয়াল-কোষ মধ্যে সিলিয়া নামক এক প্রকার পদার্থ দৃষ্ট হয়; ইহারা হঠাৎ কুঞ্চিত হয়, এবং পরক্ষণে ধীরে ধীরে পূর্বের অবস্থা লাভ করে । শ্বাস-নলী ও নাসারন্ধ্রের পথে সিলিয়া সমূহ সর্বদাই ঐরূপ কুঞ্চিত ও বিস্তৃত হয় বলিয়া, উহাদের দ্বারা সহজে স্লেমা বহির্গত হইয়া থাকে ।

৩। শারীরিক লব্ধ কিম্বা গোলাকার পেশী-স্তম্ভ সমূহ কুঞ্চিত হইলেই অঙ্গ প্রত্যঙ্গের সঞ্চালন হইয়া থাকে । পেশী সকল অত্যন্ত স্থিতিস্থাপক; ইহাদের স্তম্ভ সমূহ দুই ভাগে বিভক্ত হইয়া থাকে । (১) ঐচ্ছিক ও (২) অনৈচ্ছিক; (Voluntary & Involuntary); হৃৎপিণ্ড ও হস্ত পদাদির পেশীসমূহ প্রথম শ্রেণী ভুক্ত, এবং পরিপাক সঙ্কীর্ণ নলী, পিত্তাধার, গর্ভাশয় প্রভৃতি বিবিধ যন্ত্রের ভিতর দ্বিতীয় শ্রেণীর স্তম্ভ দেখিতে পাওয়া গিয়া থাকে ।

নানা কারণে পেশী সমূহ কুঞ্চিত হইলেও ইহারা আপনাপনি কুঞ্চিত হইয়া থাকে । ইহাদের এইরূপ কুঞ্জন কালে তাপ ও শব্দ উৎপন্ন হয় ।

কুঞ্জন কার্য ব্যতীত, পেশী-সমূহ সাধারণ ভাবে চৈতন্যোৎপাদন করিয়া থাকে ।

জীবদশায় ঐচ্ছিক পেশীসমূহের মধ্যে এক প্রকার তরল পদার্থ দেখিতে পাওয়া গিয়া থাকে । মৃত্যুর পর ঐ তরল পদার্থ জমিয়া যায়, তজ্জন্য তখন ইহারা শুষ্ক ও কঠিন (rigor mortis) হইয়া পড়ে । কিয়ৎকণ পরে ঐ

জমাট পদার্থ পুনর্ব্যার তরল হয়. এবং এই সময় হইতেই পেশী সমূহ পচিতে থাকে ।

পরীক্ষা দ্বারা ইহা দেখা গিয়াছে যে, মৃত্যুর পর শীঘ্র শীঘ্র পেশীসমূহ শুষ্ক ও কঠিন হইয়া পড়িলে, স্বরায় এই শুষ্কতা ও কাঠিন্য অপনীত হয়, এবং যত বিলম্বে পেশীস্থিত তরল পদার্থ চাপ বাধিবে, তত অধিক কাল পেশীর সেই কঠিন অবস্থা দেখিতে পাওয়া যাইবে ।

ভারবহন, চলন, দোড়ান, লম্ফ-প্রদান প্রভৃতি সঞ্চালন কার্য্য ঐচ্ছিক পেশীর সাহায্যে সম্পন্ন হইয়া থাকে ।

VOICE & SPEECH.

স্বর ও বাক্য ।

লেরিংস নামক অদ্ভুত সঞ্চালক যন্ত্রের কার্য্যক্ষমতার দ্বারা স্বর বা সুর উচ্চারিত হইয়া থাকে । অর্থাৎ, উক্ত যন্ত্র মধ্যে প্রকৃত স্বর-রজ্জু (True Chordæ Vocales) নামক দুইটা স্থিতিস্থাপক ঝিল্লী দেখিতে পাওয়া যায়, শ্বাস-ত্যাগ কালে ফুসফুসস্থিত ভূবায়ু যেমন লেরিংস যন্ত্রের মধ্য দিয়া বাহির হইয়া যাইবে, ওমনি স্বররজ্জুদ্বয় কাঁপিয়া উঠে, এই কম্পনে প্রকৃত স্বর বা সুর উচ্চারিত হইয়া থাকে

স্বর নানা প্রকার ; (১) ক্ষীণ ও স্থূল, (২) মৃদু ও উচ্চ, এবং (৩) কর্কশ ও মধুর ইত্যাদি । শ্বাস-বায়ু ধীরে ধীরে বহির্গত হইলে স্বর ক্ষীণ হয়, স্বর বাহির হইবার কালে স্বররজ্জু দীর্ঘ ও বিস্তৃত হইয়া পড়িলে, স্বর উচ্চ হয়, এবং স্বর-রজ্জুদিগের স্বাভাবিক অবস্থানুসারে স্বর কর্কশ বা মধুর হইয়া থাকে ।

নিম্নলিখিত কতিপয় অবস্থার উপর স্বরোচ্চারণ

নির্ভর করে ।

১ । প্রকৃত স্বর-রজ্জুদ্বয়ের অবস্থিতি ।

২ । ইহাদিগের ধারগুলির পরস্পর সম্পূর্ণ পৃথক থাকার প্রয়োজন । কারণ

তাহা না হইলে উহাদের উত্তমরূপ স্পন্দন হয় না, সুতরাং শব্দ বহির্গমনের বিষয় ঘটে।

৩। স্বর-রজ্জুদিগের কিয়ৎপরিমাণে টান থাকার প্রয়োজন, নতুবা উহারা শীঘ্র শীঘ্র স্পন্দিত হইতে পারে না।

৪। স্বর-রজ্জুদিগের দ্বারা দিয়া ভূবায়ুর একুণ ভাবে বহির্গমন আবশ্যিক, স্বদ্বারা উহারা সহজে স্পন্দিত হইতে পারে।

পূর্বোক্ত নিয়মে স্বর উচ্চারিত হইলে, তালু, জিহ্বা, দন্ত ও ওষ্ঠ প্রভৃতি দ্বারা উহা বাক্যে পরিণত হইয়া থাকে।

বিবিধ চৈতন্যের বাখ্যা।

কোন পদার্থ শরীরের ভিতরে বা বাহিরে সংস্পৃষ্ট হইলে, তৎপ্রকার স্নায়ুর অবস্থা পরিবর্তিত হয়, স্নায়ুর এই পরিবর্তিত অবস্থা মস্তিষ্কে উপনীত হইয়া মনকে যে সংজ্ঞা প্রদান করে তাহাকে আমরা চৈতন্য (Sensation) বলিয়া জানি।

বহির্দেশস্থ পদার্থের ধর্ম্য যদিও স্নায়ু-কর্তৃক গৃহীত হয় না, তথাপি মনের স্বাভাৱ্য লাভ হইলে আমরা সেই পদার্থের প্রকৃত অবস্থা বুঝিতে সক্ষম হইয়া থাকি।

বাহিরের পদার্থ ব্যতীত, দেহাভ্যন্তরস্থ কোন অলক্ষিত কারণে স্নায়ুর অবস্থা পরিবর্তিত হইয়া মস্তিষ্কে চৈতন্য উপনীত হইতে পারে। যথা গন্ধদ্রব্য ব্যতীত সময়ে সময়ে নাসারন্ধ্রে গন্ধ আত্মাণ করা যায়, বাহিরের কোন উত্তেজনার সাহায্য ব্যতিরেকেও চক্ষু দ্বারা আলোক ও অন্ধকার দৃষ্ট হইয়া থাকে।

চৈতন্য নানা প্রকার ; তন্মধ্যে অসুস্থতা, দৌর্বল্য ও অশান্তি প্রভৃতি যে সকল চৈতন্য প্রায়ই আমাদের শরীর মধ্যে উপস্থিত হয়, তাহারা একুণ ভাবে সমস্ত শরীর ও মনকে ব্যাণ্ট করিয়া থাকে যে, তাহাদের প্রকৃত উৎপত্তি স্থান নির্ণয় করিতে আমরা অক্ষম। তাহারা যে, রক্তের অথবা তন্ত্রসমূহের অস্বাভিক অবস্থা হইতে উৎপন্ন হয়, তাহা নিয়ে কোন সন্দেহ নাই। তাহাদিগকে ব্যক্তিগত (Subjective) চৈতন্য কহে।

কোনরূপে অঙ্গপ্রত্যঙ্গের সঞ্চালন কার্য্য রহিত হইলে, যে প্রতিরোধ অসু-
স্থত্ব হয় তাহাকে পেশীর চৈতন্য বলা যায়। এইরূপ চৈতন্য স্পর্শ-জ্ঞান

হইতে পৃথক। বাহারা সর্বদা ভারযুক্ত দ্রব্য সামগ্রী ক্রয় ও বিক্রয় করে তাহারা অন্যাপেক্ষা কোন বস্তু হস্তে তুলিয়াই উপরোক্ত পেশীর চৈতন্য কর্তৃক সহজে তাহার ওজন স্থির করিতে পারে।

সাধারণ উত্তেজনার প্রভাবে শারীরিক কোন কোন নির্দিষ্ট প্রদেশে, তৃতীয় প্রকার চৈতন্য উৎপন্ন হইয়া থাকে, ইহাদিগকে আমরা স্পর্শ, স্বাদ ও স্রাব বলিয়া নির্দেশ করিয়া থাকি। ঐ সকল নির্দিষ্ট প্রদেশকে তাহাদের স্ব স্ব ইন্দ্রিয় কহে। আবার কোন কোন নির্দিষ্ট স্থানে নির্দিষ্ট প্রকার উত্তেজনা দ্বারা চতুর্থ শ্রেণীর চৈতন্য উৎপন্ন হয়, ইহাদিগকে দর্শন ও শ্রবণ ক্রিয়া কহে। যে যে স্থান কর্তৃক এই দুই ক্রিয়া নিষ্পন্ন হয়, তাহাদিগকে দর্শন ও শ্রবণেন্দ্রিয় কহে।

উত্তেজক কারণ দেহমধ্যেই থাকুক অথবা বাহির হইতে অঙ্গে সম্পৃষ্ট হউক, তাহা ভিন্ন ভিন্ন ইন্দ্রিয়ে ভিন্ন ভিন্ন চৈতন্য উৎপন্ন করিয়া থাকে; যথা, চক্ষু রক্তাধিক্য ও প্রদাহ হইলে যুক্তিত নয়নে আলোক ও অগ্নিশিখা প্রকাশিত হয়, কর্ণে হইলে বিবিধ প্রকার শব্দ শ্রবণ করা যায়, নাসার ঐক্লপ অবস্থার জ্ঞান, এবং স্বকের রক্তাধিক্য ও প্রদাহ হইলে, বেদনা অনুভূত হইয়া থাকে। সেইরূপ মাদক দ্রব্য রক্তমধ্যে শোষিত হইলে নানা ইন্দ্রিয় আপন আপন স্বভাবানুসারে চৈতন্য উৎপাদন করিয়া থাকে। যথা চক্ষু আলোক, কর্ণে শব্দ, স্বকে কণ্ঠ্যন ইত্যাদি।

আবার, তাড়িৎ যন্ত্রের উত্তেজনে চক্ষু আলোক, কর্ণে শব্দ, জিহ্বায় লবণাক্ত আস্বাদন উপস্থিত হয়, এবং তদসঙ্গে ত্বক্ ও শিহরিয়া উঠে।

যদিও ভিতর ও বাহিরের কারণ দ্বারা স্নায়ুব অবস্থা পরিবর্তিত হইয়া মনোমধ্যে চৈতন্য উৎপন্ন হইয়া থাকে, তথাপি জীবের মন মস্তিষ্কস্থিত কোন প্রকার শক্তির প্রভাবে স্বতঃই চৈতন্য উৎপন্ন করিতে সক্ষম হয়। কারণ ইহা দেখা গিয়াছে যে, মস্তিষ্কে চাপ পতিত হইলে চক্ষু আলোক দৃষ্ট হইয়া থাকে।

যাহাইউক, বারম্বার বহির্দেহ হইতে চৈতন্য মনোমধ্যে উপলব্ধি হওয়াতে, মনের স্বাঙ্গ লাভ হইয়া যায়, এবং এরূপ অভ্যাসের এই ফল হয় যে, দেহের ভিতর হইতে কোন কারণ অনিত চৈতন্য উৎপন্ন হইলেও তাহা বহির্দেহ

হইতে আসিতেছে বলিয়া বোধ হয়। কারণ, চক্ষু রক্তাধিক্য হইলে, বাহির হইতে তথায় আলোক পতিত হইতেছে বলিয়া প্রতীত হইয়া থাকে, এবং কর্ণের রোগ হইলে যে শব্দ হয়, তাহা কিয়দুর হইতে আসিতেছে বলিয়া ভ্রম হয়। আবার চৈতন্যের উপর মন প্রভুত্ব করিয়া থাকে। কারণ, সংজ্ঞা থাকিলে তবে চৈতন্য অল্পভূত হইতে পারে। নতুবা মনুষ্য নিদ্রার ঘোমে অচৈতন্য হইয়া পড়িলে, অথবা গাঢ় নিদ্রার মগ্ন থাকিলে, কিম্বা রাগান্বিত হইলে, কোন প্রকার চৈতন্য মনোমধ্যে অল্পভূত হয় না। আবার নিবিষ্ট মনে মনুষ্য ঐক্যতান বাদনের বিবিধ যন্ত্রের সুর স্তব্ধ করিয়া অনুভব করিতে সক্ষম হয়।

প্রত্যেক ইন্দ্রিয় প্রথমে চৈতন্য গ্রহণ করে, তৎপরে তাহাদের নিজ নিজ জায়ুর দ্বারা তাহা উপলব্ধি হইয়া থাকে। এক্ষণে চক্ষু, কর্ণ, নাসিকা, জিহ্বা ইত্যাদি এই পঞ্চেন্দ্রিয়ের স্তব্ধ আলোচনায় প্রবৃত্ত হওয়া যাউক।

THE SENSE OF SIGHT.

দর্শনেন্দ্রিয়ের বিবরণ।

বাহ্যর চক্ষু আছে সে দেখিতে পায়, যে অন্ধ সে দেখিতে পায় না। আবার ঘোরান্ধকারে চক্ষু খুলিয়া থাকিলে যে ফল, আলোক-মধ্যে নেত্র নিমিলিত করিয়া রাখিলেও সেই ফল; অর্থাৎ এই দুই প্রকার অবস্থাতেই জীব কোন প্রকার পদার্থ দৃষ্টিগোচর করিতে পারে না। উপরের ঐ কয়েকটা ছত্র পাঠ করিয়া আমরা চক্ষু সম্বন্ধে দুইটা সিদ্ধান্তে উপনীত হই; যথা—

১। চক্ষু দ্বারা আমরা বহিস্থ পদার্থদিগের অস্তিত্ব বুঝিতে পারি, আর, ২। কেবল আলোকের সাহায্যে তাহাদিগকে চক্ষু কর্তৃক দৃষ্টিগোচর করিয়া থাকি।

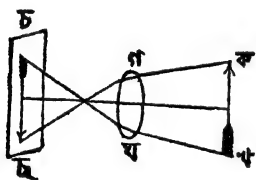
অতএব দর্শন কার্য্যের তাবৎ তত্ত্ব বোধগম্য করিতে হইলে চক্ষুর গঠন এবং আলোকের ধর্ম ও নিরমাবলী যুগপৎ আলোচনা করিতে হইবে।

আলোকের ধর্ম এই যে, তাহা কোন পদার্থ হইতে নিঃসৃত হইলে সরল রেখাভিমুখে গমন করে; কিন্তু ভূবায়ুর অপেক্ষা কোন উজ্জ্বল ও ঘন কাঁচ

বা তত্ত্বল্য পদার্থের ভিতর দিয়া সেই আলোককে গমন করিতে হইলে তাহার গতি বক্র হইয়া যায়। এই প্রক্রিয়াকে তির্ধ্যাক্গতি বা রেখা-বক্রীকরণ (Refraction) প্রণালী কহে।

কাচ বা তত্ত্বল্য উজ্জ্বল ও ঘন পদার্থের সম্মুখ ও পশ্চাদ্দেশ যত কূর্নপৃষ্ঠাকার হইবে, তত আলোকরশ্মি বক্র হইয়া ইহার ভিতর দিয়া গমন করিবে।

কাচ বা তত্ত্বল্য উজ্জ্বল ও ঘন পদার্থ এবশ্রকারে সরল রেখাকে বক্র করিতে পারে বলিয়া, তাহাদেরই দ্বারা বস্তুর প্রকৃত মূর্তি চক্ষু মধ্যে অঙ্কিত হইয়া থাকে। কোন বক্র বাতায়নে একটা ছিদ্র করিয়া দুই দিক কূর্নপৃষ্ঠাকার এক খানি কাচ খণ্ড তাহার স্থানে ঠিক করিয়া বসাইয়া দিলে, এবং ঐ কাচের কিয়দূর পশ্চাতে এক খণ্ড কাগজ ধরিলে গবাক্ষের বহিঃস্থিত জুতরাং সেই কাচের সম্মুখস্থ বাবতীয় পদার্থ এই কাগজে উত্তমরূপে প্রতিফলিত হইয়া যাইবে। নিম্নের ছবি দ্বারা ইহা আরও উত্তমরূপে বুঝান যাইতে পারে।



ইহাতে গ, ঘ, নামক কাচ খণ্ডের সম্মুখে ক, খ, নামক পদার্থ অবস্থিত করিতেছে, এবং চ, ছ, নামক কাগজ খণ্ডে তাহার মূর্তি প্রতিকলিত হইতেছে।

অর্থাৎ ক, খ, নামক পদার্থ হইতে আলোকরশ্মি নিঃসৃত হইয়া গ, ঘ, নামক কাচে গিয়া উপস্থিত হইতেছে এবং তথা হইতে তাহারা বক্র হইয়া একটি বিন্দুতে মিলিত হইল। এখানে তাহাদের গতি সমাপ্ত না হইয়া আবার আলোক রশ্মি পরস্পরকে অতিক্রম করিয়া পৃথক হইয়া পড়িল, এবং অবশেষে দেখ, কাগজ খণ্ডে বস্তুর প্রকৃত মূর্তি বিপরীতভাবে প্রদর্শিত হইয়া অঙ্কিত রহিয়াছে।

পদার্থ উজ্জ্বল ও ঘন কাচ সদৃশ হইলে এই ফল হয় যে, তদ্বারা আলোকরশ্মি বক্র হইয়া যায়, এবং চক্ষুর ভিতর যে স্থানে আলোকরশ্মি একত্রীভূত হইয়া থাকে, তাহাকে অক্ষমধ্যস্থ বিন্দু (Focus) কহে।

উজ্জ্বল ও ঘন কাচ সদৃশ পদার্থ কূর্নপৃষ্ঠাকার না হইয়া যদি সম্পূর্ণ

গোলাকর হয়, তাহা হইলে দৃষ্টির ব্যাঘাত ঘটে। কারণ, তাহা হইলে ঐ গোলাকার পদার্থের কেন্দ্র দিয়া যে সকল কিরণ ধাবিত হইবে, তাহারা দূরে স্তূত-রাং বিলম্বে অক্ষমধ্যস্থ বিন্দু নির্মাণ করিবে, কিন্তু যাহারা কেন্দ্র ভিন্ন স্থান দিয়া ধাবিত হইবে, তাহারা অনেক নিকটে অতএব শীঘ্র উক্ত বিন্দু নির্মাণ করিবে। এই জন্য কিরণ রাশি ভিন্ন ভিন্ন রূপে বক্রীকৃত হইয়া চক্ষু মধ্যে কেবল গোলাকার বস্তু প্রকাশ করে। এরূপ অবস্থাকে রশ্মির বিপথ গমন (Spherical aberration) কহে। আইরিস্ (Iris) নামক ঝিল্লী এই চূর্ণটনা নিবারণ করিয়া থাকে।

আমরা যে সকল আলোক দেখিতে পাই, তাহাদের অনেকেই মিশ্র আলোক, অর্থাৎ দুই তিন চারি প্রকার বিশুদ্ধ আলোকে নিম্নিত।

কোন কলমাকৃতি কাচের (Prism) ভিতর দিয়া ঐরূপ মিশ্র আলোক ভ্রমণকালে, উহা যে সকল বিশুদ্ধ আলোকে গঠিত, সেই সকল আলোকে বিভক্ত হইয়া পড়ে, এবং এজন্য চক্ষে একের স্থানে নানা আলোক দেখিতে পাওয়া যায়।

স্বেতালোক, লোহিত, নীল, ও পীতবর্ণে নিম্নিত, উহা যখন কলমাকৃতি কাচের ভিতর দিয়া গমন করে, তখন উহার স্বেত, লোহিত, নীল, ও পীতালোক পৃথক হইয়া পড়ে।

যে প্রক্রিয়া দ্বারা এই ঘটনা সঙ্গটিত হয়, তাহাকে আলোক বিভাগ-প্রণালী (Chromatic aberration) কহে। বিবিধ উজ্জ্বল ও ঘন কাচ সদৃশ পদার্থের ভিতর ভ্রমণ করিতে করিতে এই দোষের সংশোধন হইয়া থাকে।

এক্ষণে চক্ষুর গঠন আলোচনা করা যাউক। চক্ষুর আকার গোল; কতকগুলি অস্থি দ্বারা নিম্নিত একটি কোঠরে ইহা অবস্থিত করিয়া থাকে। ইহার ছয়টি পেশীর সাহায্যে ইহাকে উর্দ্ধে, নিম্নে, ভিতর ও বাহিরের দিকে ইচ্ছামত ঘুরাইতে পারা যায়।

চক্ষু, কতকগুলি ঝিল্লী, উজ্জ্বল কাচ সদৃশ পাদার্থ (Lenses) ও বিবিধ রসে (humours) নিম্নিত। অণ্টিক্ স্নায়ু চক্ষুর পশ্চাদেশ ভেদ করিয়া ইহার অভ্যন্তরে বিস্তৃত হইয়া রেটিনা (Retina) নাম প্রাপ্ত হইয়াছে। প্রত্যেক পার্শ্বের স্নায়ু তাহাদের নিজ নিজ চক্ষুর ভিতর প্রবেশ করিবার পূর্বে, এক

পার্শ্বের কতকগুলি স্নায়ুহ্রদ্ব অপর পার্শ্বগমন করে; এজন্য প্রত্যেক চক্ষে দুই স্নায়ুর হ্রদ্বই দেখিতে পাওয়া যায়। চক্ষুর বহির্দেশ দেখিতে শুভ্র, কিন্তু তাহার সম্মুখাংশ অতিশয় উজ্জ্বল ও দেখিতে অত্যন্ত সুন্দর। এই স্থান দিয়া চক্ষুর ভিতরে আলোক প্রবেশ করিয়া থাকে। চক্ষুর তিন আবরণ, এস্ক্লেরোটিক্, কোরয়েড্ এবং রেটিনা। এতন্মধ্যে প্রথমটি সর্ববহিঃস্থ।

এস্ক্লেরোটিক্ আবরণ অতি কঠিন ও ঘন হ্রদ্বে নির্মিত, ইহা চক্ষু-মণ্ডলের স্থায়ী পাঁচ ভাগের চারিভাগ অধিকার করিয়া থাকে; অপর পঞ্চমাংশ অত্যন্ত উজ্জ্বল ও নির্মূল, ইহাকে কর্ণিয়া কহে।

কর্ণিয়ার উপরিভাগ একটি স্থল শৈথিল্যিক ঝিল্লী দ্বারা আবৃত থাকে বলিয়া ইহাকে এত উজ্জ্বল দেখায়। ইহার অনেকগুলি আবরণ আছে, তন্মধ্যে সম্মুখ ও পশ্চাৎস্থিত আবরণদ্বয় স্থিতিস্থাপক হ্রদ্বে নির্মিত। ইহাতে কোন প্রকার রক্তবহানাড়ী প্রবেশ করে না, তজ্জনাই ইহাকে এত নির্মূল দেখায়। কিন্তু ইহা অন্যরূপে রক্তপূর্ণ হইতে পারে।

কোরয়েড্—আবরণ বহু কোণবিশিষ্ট কৃষ্ণবর্ণের পদার্থে নির্মিত, ইহাতে পর্যাপ্ত পরিমাণে রক্তবহানাড়ী প্রবেশ করিয়া থাকে, ইহা অপটিক্ স্নায়ুর নিকট হইতে আরম্ভ হইয়া এস্ক্লেরোটিক্ ও কর্ণিয়াকিল্লির সন্ধিস্থলে, এবং তথা হইতে আইরিস্ নামক ঝিল্লীর পশ্চাত্তাগ পর্যন্ত ব্যাপিয়া থাকে। ইহা নিম্নস্থ রেটিনা নামক আবরণকে উত্তম রাখে, কিন্তু ইহার কৃষ্ণবর্ণ পদার্থ সমূহের দ্বারা এই বিশেষ উদ্দেশ্য সাধিত হয়, যে, যে সকল রশ্মি রেটিনা অতিক্রম করিয়া যায়, তাহাদিগকে শোষিত করে, এবং পুনঃ প্রতিবিম্বিত হইতে দেয় না, সুতরাং প্রকৃত চিত্র রেটিনায় অঙ্কিত হইয়া থাকে। পেচক প্রভৃতি জন্তুর কোরয়েড্ আবরণে ঐরূপ কৃষ্ণবর্ণের পদার্থ না থাকায় তাহারা উজ্জ্বললোকে ভাল করিয়া দেখিতে পায় না।

অঙ্গস্থিত লোম ও ত্বকের মধ্যে ঐরূপ পদার্থের আধিক্য হইলে, কোরয়েড্ আবরণের পদার্থদিগেরও বৃদ্ধি হইয়া থাকে। একারণ, বাহারা দেখিতে সুন্দর তাহাদের চক্ষু কটা ও বাহারা শ্যামবর্ণ তাহাদের চক্ষুর তারকা ভ্রমর কৃষ্ণ কোরয়েড্, সম্মুখে সিলিয়ারী প্রোমেস্ নামক পদার্থে পর্যাবসিত হইয়া থাকে।

রেটিনা—ইহা স্নায়ুহ্রদ্বে নির্মিত, অর্থাৎ অপটিক্ স্নায়ু চক্ষুর পশ্চাৎ

দেশ তেজ করিয়া উহার অভ্যন্তরে বিস্তৃত হইয়া রেটিনা নামে আখ্যাত হইয়া থাকে। ইহা কোররেড্ আবরণের ভিতর দিকে অবস্থিত করে। অম্লবীজণ বস্তু দ্বারা পরীক্ষা করিলে ইহাতে বহুবিধ কোষ, সূত্র, পদার্থ কণা, এবং শুভাকৃতি ঘন পদার্থ দেখিতে পাওয়া গিয়া থাকে। চক্ষু মণ্ডলের সমস্ত অভ্যন্তর প্রদেশে ইহা পটুবস্তুর ন্যায় পরিব্যাপ্ত থাকে, এবং দর্শনের ফল স্বরূপ যাবতীয় প্রতীমূর্তি ইহাতেই অঙ্কিত হয়।

রেটিনা আবরণের পশ্চাদ্দেশের ঠিক মধ্যস্থলে পদার্থের প্রতীমূর্তি পতিত হইলে উৎকৃষ্ট দর্শন হয় ; এই স্থানকে রেটিনার গীতবিন্দু কহে। এই বিন্দুর কিঞ্চিৎ অভ্যন্তর দিকে অপটিক্ স্নায়ু চক্ষুর ভিতরে প্রবেশ করিয়াছে। এখানে কিছুই দেখা যায় না, তজ্জন্য ইহাকে অন্ধকার-বিন্দু বলা গিয়া থাকে।

একগে উপরোক্ত আবরণত্রয় কি কি পদার্থ আবৃত করিয়া রাখে, তাহা দেখা যাউক।

বর্ণনার সুবিধার জন্য, চক্ষুকে সম্মুখ ও পশ্চাচ্ছাগে বিভক্ত করা হইয়াছে। পশ্চচ্ছাগ ঘন ও সম্মুখ প্রদেশ তরল পদার্থে পূর্ণ থাকে। যে দুই উজ্জল ও ঘন কাচ সদৃশ পদার্থ চক্ষুর পশ্চাদ্দেশ অধিকার করে, তাহাদিগকে ভিট্রিয়াস্ হিউমার্ এবং ক্রিষ্টালাইন্ লেন্স্ কহে। প্রথমটি পরিষ্কার আটার মত নির্মল ও ঘন, চক্ষুমণ্ডলের পশ্চাচ্ছাগের অধিকাংশ ইহা দ্বারা পূর্ণ হয়, একটী ঝিল্লী ইহার ভিতরে প্রবেশ করিয়া ইহাকে সহস্র ভাগে বিভক্ত করিয়াছে।

ক্রিষ্টালাইন্ লেন্স্—ভিট্রিয়াস্ হিউমার্ নামক পদার্থ দ্বারা চক্ষু মণ্ডলের পশ্চচ্ছাগ প্রায় পূর্ণ হইয়াও তাহার সম্মুখে যে অবশিষ্টাংশ দেখিতে পাওয়া যায়, তাহা এই উজ্জল ও ঘন কাচ সদৃশ পদার্থ দ্বারা পূর্ণ হইয়া থাকে। ইহা সূত্র ও নির্মল। যদিও ইহার দুই পার্শ্ব কুর্শ্মপৃষ্ঠাকার, তথাপি ইহার সম্মুখাংশ ঈষৎ চাপা। ইহা বহুসংখ্যক সূত্রে নির্মিত হইয়া থাকে।

একটী বন্ধনী লব্ধভাবে এই লেন্সের সম্মুখ দেশকে ব্যাপিয়া অবস্থিত করে। লেন্স্ নামক পদার্থের সম্মুখে লবণাক্ত অথচ নির্মল জলবৎ পদার্থ (aqueous humour) চক্ষু মণ্ডলের সম্মুখাংশ পূর্ণ করিয়া থাকে। ইহা আইরিস্ নামক ঝিল্লী দ্বারা দুই ভাগে বিভক্ত হইয়াছে। এই ঝিল্লীতে

যে প্রকার বর্ণ থাকিবে চক্ষুকে সেই মত দেখিতে হইবে। ইহাতে গোলাকার ও বিস্তৃত উভয় প্রকারের পেশী সূত্র দেখিতে পাওয়া যায়। ইহার পশ্চাদ্ধক্ষে ক্রমবর্ণের পদার্থ থাকে বলিয়া বাহিরের আলোক ইহার ভিতরে প্রবেশ করিতে না পাইয়া কেবল কনীনিকার মধ্য দিয়া যাইতে বাধ্য হয়। দুই পার্শ্বস্থিত আইরিস্ খিল্লীর মধ্যস্থলে যে ক্ষুদ্র ছিদ্র দেখিতে পাওয়া যায়, তাহাকে চক্ষুর কনীনিকা কহে। এই ছিদ্র নানা প্রকারে কুঞ্চিত ও বিস্তৃত হইতে পারে। আইরিস্ খিল্লীর গোলাকার পেশীসূত্র কুঞ্চিত হইলে, এবং চক্ষুর জলবৎ তরল পদার্থের হ্রাস হইলে কনীনিকা কুঞ্চিত হয়। এতদ্ব্যতীত, ক্লোরোফরম্, সুরা প্রভৃতির মত্ততার প্রথমাবস্থায়, এবং অহিফেন বীৰ্য্য মরফিয়া ও কেলাবারবিন্ প্রভৃতি ঔষধ দ্বারা শরীর বিযাক্ত হইলে চক্ষুর কনীনিকা কুঞ্চিত হইয়া থাকে।

আবার আইরিস্ খিল্লীর বিস্তৃত সূত্রসমূহের কুঞ্চে, এবং অপটিক্ স্নায়ুর উত্তেজনার হ্রাস হইলে কনীনিকা প্রশস্ত হয়। এতদ্ব্যতীত, চক্ষুর জলবৎ তরল পদার্থের বৃদ্ধি হইলে, শ্বাসরোধ কালে, পেশী সমূহের অতিরিক্ত সঞ্চালনে, সুরা প্রভৃতির মত্ততার শেষাবস্থায় এবং এট্রোপিন্ প্রভৃতি ঔষধের দ্বারা শরীর বিযাক্ত হইলে কনীনিকা প্রশস্ত হইয়া থাকে।

এস্কোরোটিক্ এবং কর্ণিয়া যেখানে পরস্পর সংযুক্ত হইরাছে, সেই সন্ধিস্থলের পশ্চাতে সিলিয়ারী পেশী দেখিতে পাওয়া যায়। ইহা দ্বারা নিকটস্থ ও দূরস্থিত বস্তু দর্শনের সহায়তা হইয়া থাকে।

চক্ষুর গঠনোপযোগী সে সকল উপকরণের নাম ও প্রকৃত নির্দিষ্ট স্থান লইয়া আমরা এতক্ষণ বাস্তব রহিয়াছিলাম, এক্ষণে নিম্নলিখিত কয়েকটি প্রমোত্তরস্থলে কথোপকথন করিলে উহাদের সকলেরই স্ব স্ব কার্যের সহজ বীমাংসা হইয়া যাইবে।

১ম। কি প্রকারে আমরা প্রত্যেক পদার্থ দর্শন করিয়া থাকি ?

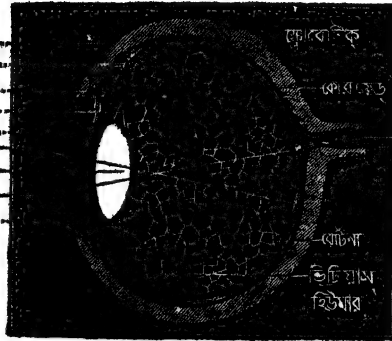
চক্ষুর ছবির প্রতি দৃষ্টি করিলে ইহার সমুদায় তত্ত্ব অবগত হওয়া যায়।

পদার্থ হইতে আলোক রাশি নিঃসৃত হইয়া নির্মল করিয়া ঝিল্লীতে গিয়া

উপস্থিত

সিলিন্ডারী পেশী
সিলিন্ডারী প্রোসেস

লেন্স
কর্ণিমা
আক্সিস



হইল, এ-

খান হই-

তে তাহারা

বক্র হইয়া

কনীনিকার

ভিতর প্র-

বেশপূর্বক

যেমন উ-

জ্জল ও ঘন কাচ সদৃশ লেন্স নামক পদার্থে গিয়া লাগিবে, অমনি উহার কুর্শপৃষ্ঠে আহত হইয়া আবার তাহাদিগের গতি অধিকতর বক্র হইয়া পড়িল। ক্রমে তাহারা লেন্স অতিক্রম করিয়া ভিট্রিয়াস নামক পদার্থের মধ্যস্থিত একটা বিন্দুতে মিলিত হইয়া পড়ে। এই বিন্দুকেই অক্ষ-মধ্যস্থ বিন্দু কহে। যাহা হউক, এখানেও প্রকৃত দর্শন কার্য সম্পন্ন হয় না, তৎপরে আলোকরশ্মি এই মিলিত বিন্দু হইতে আবার পৃথক হইয়া অগ্রসর হইতে থাকে, কিন্তু আশ্চর্যের বিষয় এই যে, যে রশ্মি পদার্থের নিম্ন-দেশ হইতে আসিতেছিল, তাহা উর্দ্ধমুখে, এবং উর্দ্ধরশ্মি চক্ষুর নিম্নাভিমুখে অগ্রসর হইতে থাকে, এবং অবশেষে দেখ, তাহারা রেটিনা নামক উজ্জল ঝিল্লীতে পদার্থের অমুরূপ প্রতিবিম্ব ফলিত করিতেছে। এতলে স্মরণ রাখা কর্তব্য যে, প্রত্যেক পদার্থের মূর্তি যাহা আমাদের চক্ষুর ভিতর এবস্ত্রাকারে অঙ্কিত হয়, তাহারা সকলেই বিপরীত ভাবে অবস্থিত করে। মনের অভ্যাস বশতঃ এবং সকল পদার্থচিত্র ঐক্লপ বিপরীত ভাবে স্থিতি করে বলিয়া আমাদের দর্শনের কোন বিষয় ঘটে না।

২য়। অন্ধকার গৃহে কিয়ৎকাল অবস্থিতি করিয়া অকস্মাৎ আলোক মধ্যে গুপ্তিত হইলে কি কারণে যুদ্ধের জন্য পদার্থ সকল উত্তমরূপে দৃষ্টিগোচর

হয় না ? এবং কি কারণেই বা আলোক হইতে হঠাৎ অন্ধকারে পড়িলে কিয়ৎক্ষণের জন্য আমরা দিগ্ভ্রম হই।

অন্ধকারে থাকিয়া চক্ষের কনীনিকা প্রশস্ত হইয়া যায়, সুতরাং হঠাৎ আলোকে পড়িলে, সকল পদার্থ ধূমের ন্যায় বোধ হয়, এবং ইহা নিবারণের নিমিত্ত আমরা বারবার চক্ষু বৃদ্ধিত করিয়া থাকি। কিন্তু এই অবস্থা অধিক কাল স্থায়ী হয় না, আইরিস্ নামক ঝিল্লী আপন গোলাকার পেশীসমূহ কুঞ্চিত করিয়া কনীনিকা ক্ষুদ্র করিয়া ফেলে, এবং পূর্বের অতিরিক্ত আলোক আর তাহার ভিতর প্রবেশ করিতে পারে না, সুতরাং দর্শনোপযোগী আলোক প্রবেশ করিয়া যথার্থ দর্শন ঘটিয়া থাকে।

আবার, অধিকক্ষণ আলোকে থাকিয়া কনীনিকা কুঞ্চিত হইয়া থাকে, এরূপ অবস্থায় হঠাৎ অন্ধকারে পড়িলে সেই ক্ষুদ্র কনীনিকার অন্ধকারের বস্তু দৃষ্টিগোচর হয় না। আইরিস্ ঝিল্লীর বিস্তৃত হুত্র দ্বারা কনীনিকা প্রশস্ত হইলে কেবল অন্ধকারের পদার্থ দেখা গিয়া থাকে।

৩য়। নিকটের বস্তু দেখিতে দেখিতে হঠাৎ কোন দূরস্থ পদার্থের প্রতি দৃষ্টিক্ষেপ করিলে তাহা সহজে দৃষ্ট হয় না কেন ? এবং কিজন্যই বা দূরস্থ পদার্থ দেখিবার কালে নিকটস্থ পদার্থ চক্ষে পতিত হয় না ?

যখন আমরা নিকটের পদার্থের প্রতি দৃষ্টিপাত করি, তখন সিলিয়ারী পেশী কুঞ্চিত হয়, এবং তাহা কোরয়েড্ ও সিলিয়ারী প্রোসেস্কে টানিয়া লইয়া লেন্স্ সম্মুখস্থ লম্ব বক্কনীকে শিথিল করিয়া দেয় ; এই শিথিলতা প্রযুক্ত লেন্স্ অধিকতর কুর্শ্বপৃষ্ঠাকৃতি হইয়া পড়ে, সুতরাং সেই সময়ে কেবল নিকটস্থ বস্তুরই দর্শন হইয়া থাকে।

কিন্তু যখন দূরস্থ পদার্থের প্রতি দৃষ্টিক্ষেপ করি, তখন ঐ বক্কনী লেন্স্কে চাপিয়া আবার তাহাকে সমতল করিয়া দেয়, সেই সময়েই কেবল দূরের বস্তু দেখা গিয়া থাকে।

৪র্থ। উপরোক্ত উত্তর দ্বারা এক নূতনবিধ প্রশ্ন উত্থিত হইতে পারে যে, কি জন্য কতকগুলি ব্যক্তি কেবল নিকটের পদার্থ দেখিতে পায় এবং অপর কতকগুলি কেবল দূরস্থ পদার্থ দেখিতে সক্ষম হইয়া থাকে ?

যাহাদের লেন্স্ অত্যন্ত কুর্শ্বপৃষ্ঠাকার, পদার্থের আলোক তাহাদের

টুকু পড়িত হইলেই উহা অতিরিক্ত পরিমাণে বক্র হইয়া শীঘ্রই অক্ষ মধ্যস্থ বিন্দু নির্মাণ করে, এবং তজ্জন্য কেবল নিকটের বস্তুই দৃষ্টিগোচর হইয়া থাকে। এইরূপ চক্ষুকে (myopic) মাইওপিক্ চক্ষু কহে। যাহাদের চক্ষুর অবস্ত্রকায় দোষ থাকে তাহাদিগের চসমায় বোলবিশিষ্ট কাচ ব্যবহার করা উচিত, কেন না তাহা হইলে পূর্বের মত আলোকরশ্মি শীঘ্র বক্র হইবে না এবং শীঘ্র অক্ষ-মধ্যস্থ বিন্দু নির্মিত হইবে না।

সেইরূপ যাহাদের লেন্স্ অত্যন্ত খোলবিশিষ্ট, পদার্থের আলোক রশ্মি এত অল্প পরিমাণে বক্র হইতে থাকে যে, তাহারা রেটিনার অতি নিকটে অক্ষ-মধ্যস্থ বিন্দু নির্মাণ করিয়া থাকে, কখন উহাকে অতিক্রম করিয়া বাইতেও উদ্যত হয়, সুতরাং কেবল দূরের বস্তুই দৃষ্টিগোচর হয়। এরূপ অবস্থার চসমায় কুর্নপৃষ্ঠাকার কাচ ব্যবহার করা কর্তব্য।

৫ম। কি জন্য আমরা কতকগুলি পদার্থকে এক প্রকার দেখি এবং অপর কতকগুলি ভিন্ন বর্ণের হইয়া থাকে ?

পূর্বে বলা হইয়াছে যে, যেতালোক অনেকগুলি আলোকের সমষ্টি মাত্র, অতএব যে কোন পদার্থ তাহার কতকগুলিকে শোষণ করিবে, তাহার অবশিষ্ট আলোক কেবল চক্ষু দ্বারা গ্রাহ্য হইবে। একারণ, যে বস্তু আলোকের লোহিতবর্ণ শোষণ করে, তাহাকে সবুজ দেখায়, যাহা লোহিত ও পীতবর্ণ শোষণ করে তাহাকে নীল দেখায়, ইত্যাদি। এইজন্য হঠাৎ সূর্যের আলোক দেখিতে দেখিতে একটী শুভ্র কাগজের প্রতি দৃষ্টিপাত করিলে কিয়ৎকালের জন্য তদ্বাধ্যে একটী কৃষ্ণবর্ণ বিন্দু দেখিতে পাওয়া যায়। ইহার অর্থ এই যে, রেটিনার যে অংশে সূর্যালোক পড়িয়াছিল, তাহা ক্ষণকালের নিমিত্ত অসাড় হইয়া যায়, তজ্জন্য অন্য পদার্থের আলোক হঠাৎ তাহাতে পড়িলে তথায় কিছুই দেখা যায় না।

৬ষ্ঠ। প্রত্যেক চক্ষুর ভিতর একটী পদার্থের স্বতন্ত্র স্বতন্ত্র প্রতিবর্ত্তি অঙ্কিত হইলেও, তাহাকে দুইটা বলিয়া বোধ হয় না কেন ?

ইহার উত্তর এই যে, দুই রেটিনা পরস্পর একত্রিত করিলে যে যে স্থানে তাহারা মিলিত হয়, সেই সেই স্থানে আলোক পড়িলেই একটী বস্তু দেখায়। কিন্তু দুই রেটিনার অসমান স্থানে সেই আলোক পড়িলে একটি বস্তু দুইটা

বলিয়া বোধ হইয়া থাকে। একটা রেটিনা ঝিল্লির অভ্যন্তর ভাগ অপসারিত বহির্ভাগের সহিত সর্বতোভাবে মিলিত হয়। এই দুই স্থান টিপিয়া দেখ, একটা মূর্তি দেখিতে পাইবে, কিন্তু দুই চক্ষুর ভিতর দিকের দুই কোণ পরস্পর মিলিত হয় না, একারণ, ইহাদিগকে টিপিয়া দেখিলে, দুইটা পদার্থ চক্ষুর নিকট উপস্থিত হইবে।

৭। কোন প্রজ্জ্বলিত মশাল হস্তে করিয়া বারম্বার ইতস্ততঃ নড়াইলে কি জন্য তাহার ফিতার ন্যায় আলোককে গোলাকার দেখায় ?

যে কোন আলোক রেটিনা ঝিল্লীতে পতিত হউক না কেন, তাহার প্রতিমূর্তি অন্ততঃ এক সেকেন্ডের আট ভাগের এক ভাগ কাল তথায় অবস্থিতি করে। কিন্তু ইহা অপেক্ষাও অল্প সময়ের মধ্যে যদি কোন পদার্থের মূর্তি ঘন ঘন রেটিনায় পতিত হয়, তাহা হইলে প্রত্যেক মূর্তির পরস্পর স্পর্শন ও সঞ্চালনে ইহাদিগকে গোলাকার দেখায়।

এক্ষণে চক্ষুর পল্লব ও নয়নাশ্রু সম্বন্ধে ঔটিকতক কথা উল্লেখ করিলে চক্ষুর বর্ণনা সমাপ্ত হইয়া যায়।

পল্লবদ্বয়ে পেশীসূত্র থাকে বলিয়া আমরা সর্বদা ইচ্ছামত ইহা দ্বারা চক্ষু মুদ্রিত করিতে পারি। কিন্তু ইচ্ছা করিয়া আমরা অনেকক্ষণ পল্লব উত্তোলন করিয়া রাখিতে পারি না। কারণ, তাহা হইলে আমাদের চক্ষু ভূবায় কর্তৃক শুষ্ক ও প্রদাহ যুক্ত হইয়া পড়িবে। এতদ্ব্যতীত, ক্রান্তিবশতঃ পল্লব সর্বদা পতিত হইয়াও থাকে। চক্ষুর মুদ্রিতাবস্থায় এক প্রকার জলবৎ পদার্থ চক্ষুমণ্ডলকে সর্বদা অভিষিক্ত রাখে। পল্লবের অগ্রভাগে যে লোম দৃষ্ট হয় তাহা দ্বারা চক্ষুর কর্ণিয়া প্রভৃতিপদার্থ, কক্ষাল নিঃসৃত বর্ষাবিন্দু এবং বহিঃস্থিত ধূলিকণা প্রভৃতি হইতে রক্ষা পাইয়া থাকে।

লালা প্রভৃতি নিঃসরণের ন্যায়, নয়নাশ্রুও রক্ত হইতে উৎপন্ন হইয়া থাকে। চক্ষু-কোঠরের বহির্ভাগে ল্যাক্রিম্যাল নামে এক গ্রন্থি আছে, নয়নাশ্রু এই গ্রন্থি হইতে নিঃসৃত হইয়া চক্ষু-পল্লব ও কর্ণিয়া ঝিল্লিকে অভিষিক্ত করে, সেই অশ্রু ক্রমে চক্ষুর অভ্যন্তর কোণে আসিয়া উপস্থিত হয়; এখানে তাহা একটা খালীতে সঞ্চিত হইয়া তৎপরে নাসারন্ধ্রে প্রবেশ করে, কিন্তু অধিক পরিমাণে চক্ষে জল আসিলে মুখমণ্ডলের উপর দিয়া তাহা গড়াইয়া যায়।

ময়নাঞ্চ ব্যতীত পল্লবস্থিত কতকগুলি গ্রন্থির মধ্য হইতে এক প্রকার তৈল-
বৎ নিঃসরণ বহির্গত হয়, যদ্বারা উপরের পল্লব নিম্নের সহিত সংলগ্ন হইতে
পারে না। কিন্তু কোন কারণে উহা জমিয়া গেলে উহার নেক্রমল নামে
আখ্যাত হইয়া থাকে।

ORGAN OF HEARING.

শ্রবণেন্দ্রিয়ের বিবরণ।

কর্ণকে শ্রবণেন্দ্রিয় কহে। ইহা তিন ভাগে বিভক্ত হইয়া থাকে। ১ম।
বাহ্যকর্ণ, ২য়। মধ্যকর্ণ বা টিম্পানাম, এবং ৩য়। অভ্যন্তরকর্ণ বা ল্যাবা-
রিঙ্ক। এই তিন ভাগের মধ্যে শেষোক্তটীতে শ্রবণেন্দ্রিয়ের অত্যাৱশ্যকীয়
উপকরণ সকল দেখিতে পাওয়া যায়। অপর দুটি, শ্রবণের জন্য তৃতীয়ের
কেবল সহযোগী হয় মাত্র।



চর্মাবৃত কতকগুলি উপাঙ্গের সংযোগে বাহ্যকর্ণ নির্মিত হয়, ইহার
মধ্যস্থলে যে নিম্নস্থান দেখিতে পাওয়া যায়, তাহাকে কঙ্কা (Concha) বা
কর্ণের হাড়ী কহে।

যে ক্ষুদ্রনলী এই নিম্নস্থান হইতে টিম্পানাই ঝিল্লী পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে তাহাকে অবশেষস্থিরের দ্বার বলা যায়, ইহাও বাহ্যকর্ণের অন্তর্গত ।

টিম্পানাই নামক একটি কর্ণ ও বিস্তৃত ঝিল্লী, বাহ্য ও মধ্যকর্ণকে পৃথক করিয়া থাকে ।

এই ঝিল্লী হইতে অভ্যন্তরকর্ণ বা ল্যাবারিঙ্ঘ পর্যন্ত যে নিম্নস্থান দৃষ্ট হয়, তাহাকে মধ্যকর্ণ বা টিম্পানাম কহে । ইহাতে তিন খানি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অস্থি দেখিতে পাওয়া যায় । ইহারা পরস্পরের সহিত সংলগ্ন থাকে এবং ইহাদের দ্বারা বাহ্য ও অভ্যন্তর কর্ণের যোগ রক্ষা হয় । ইহাদিগকে মেলিয়াস্, ইনকাস্, এবং টেম্পিস্ কহে । প্রথমটী মুদগরের ন্যায়, দ্বিতীয়টি নেহাই আকৃতি, এবং তৃতীয়ের সহিত অখের রেকাবেস সাদৃশ্য লক্ষিত হয় । প্রথমটী টিম্পানাই ঝিল্লীতে এবং তৃতীয়টী ল্যাবারিঙ্ঘ বা অভ্যন্তর কর্ণে সংলগ্ন থাকে ।

মধ্যকর্ণ একটি ক্ষুদ্র গহ্বররূপে টেম্পোরাল্ অস্থির পিট্রস্ অংশের মধ্যে অবস্থিত করে ; এই গহ্বরের সম্মুখ ও অভ্যন্তর গায়ে একটি ছিদ্র দেখিতে পাওয়া যায়, এই ছিদ্র ইউটিক্সিয়ান্ নলীর ভিতর দিয়া পশ্চাৎবর্তী নাসারন্ধ্রের নিকটে এবং গুহানলীর (Pharynx) ভিতরে পর্য্যবসিত হইয়াছে, একারণ, টিম্পানাম ও গুহানলী পরস্পরের সংযোগ দৃষ্ট হয় । এই ছিদ্র ব্যতীত, মধ্যকর্ণরূপ গহ্বর প্রায় অস্থি-প্রাচীরে আবৃত, তবে ইহার বাহির ও ভিতর দিকের যে যে অংশে ছিদ্র আছে, সেই সেই স্থানে ঝিল্লীর আবরণ লক্ষিত হইয়া থাকে । অর্থাৎ বহির্দিকে টিম্পানাই ঝিল্লী, এবং অভ্যন্তর দিকে ডিম্বাকার ও গোলাকার ঝিল্লী থাকে, শেষোক্ত দুইটী ঝিল্লী দ্বারা মধ্যকর্ণ অভ্যন্তর কর্ণের ভেস্টিবিউল্ ও কক্লিয়া গহ্বরের সহিত যোগ রাখিয়া থাকে । মধ্যকর্ণের ভিতর দিকে, অথচ টেম্পোরাল্ অস্থির পিট্রস্ অংশের ভিতরে অপর একটি গহ্বর দেখিতে পাওয়া যায়, যাহাকে অভ্যন্তর কর্ণ কহে । এই গহ্বর কতকগুলি গহ্বরে বিভক্ত, সুতরাং ইহা অভ্যন্তর জটিল বলিয়া ল্যাবারিঙ্ঘ নামে, আখ্যাত হইয়া থাকে ।

ল্যাবারিঙ্ঘ দুই ভাগে বিভক্ত, একটি অস্থি ও অপরটী ঝিল্লী দ্বারা নির্মিত হইয়া থাকে ।

অস্থি নির্মিত ল্যাবারিঙ্ঘ আবার তিন ভাগে বিভক্ত, যথা—১ম । ভেস্টিবিউল্, ২য় । অর্ধচক্রাকার নলীসমূহ, এবং ৩য় । কক্লিয়া ।

প্রথমটিকে ল্যাবারিস্‌হের মধ্যগহ্বর বলে, ইহার অভ্যন্তর গাত্রে কতকগুলি ছিদ্র দেখিতে পাওয়া যায় যদ্বারা অডিটরী বা শ্রবণেন্দ্রিয়ের স্নায়ুর শাখা প্রশাখা ইহার ভিতরে প্রবেশ করিয়া থাকে। ইহার বহির্দিকে একটা ডিম্বাকার ছিদ্র ও উহার ঝিল্লী দৃষ্ট হয়, যথায় টেম্পিস্ অস্থি সংলগ্ন থাকে। পশ্চাৎ ও উর্দ্ধদিকে পাঁচটা অর্ধচন্দ্রাকার নলীর ছিদ্র ইহার সহিত যোগ রাখিয়া দেয়, এবং ইহা সম্মুখ দেশে একটা ছিদ্র দ্বারা কক্লিয়া গহ্বরের সহিত সংযুক্ত থাকে।

কক্লিয়া দেখিতে শামকের মত, ইহার ভিতরে একটা শুণাকৃতি স্তম্ভ দেখিতে পাওয়া যায়, একটা নলী এই স্তম্ভকে ঘুরিয়া ঘুরিয়া বেঁটন করে। এই নলীর উপর দিক বদ্ধ, কিন্তু ইহার নিম্নে তিনটা ছিদ্র থাকে, একটার দ্বারা ভেস্টিবিউল্ গহ্বরের যোগ রক্ষা হয় ; দ্বিতীয় ছিদ্র গোলাকার, ইহা টিম্পানাম বা মধ্যকর্ণের সহিত সংযুক্ত, এই ছিদ্রের মুখ একটা ঝিল্লীর দ্বারা আবৃত থাকে ; তৃতীয় ছিদ্র স্থানীয় অস্থির ভিতরে প্রবেশ করে। কক্লিয়া গহ্বরের মধ্যস্থলে কতকগুলি যষ্টির আকার পদার্থ (rods of corti) দেখিতে পাওয়া যায়। এই পদার্থদিগের ভিতরে অডিটরী স্নায়ু প্রবেশ করিয়া থাকে। ঝিল্লী নিশ্চিহ্ন ল্যাবারিস্‌হ, মধ্যে এন্ডোলিম্ফ্ এবং অস্থি নিশ্চিহ্ন ল্যাবারিস্‌হ মধ্যে পেরিলিম্ফ্ নামক তরল পদার্থ দৃষ্ট হইয়া থাকে।

এন্ডোলিম্ফ্ নামক তরল পদার্থে কতকগুলি বালুকণা সদৃশ পদার্থ (otoconia) দেখিতে পাওয়া যায়।

অডিটরী স্নায়ু, অভ্যন্তর কর্ণের ভিতর প্রবেশ করিয়া ছুই ভাগে বিভক্ত হইয়া পড়ে, একটা শাখা ভেস্টিবিউল্ ও অর্ধচন্দ্রাকার নলীসমূহে, এবং অপরটা কক্লিয়া গহ্বরে প্রবেশ করিয়া থাকে।

বাহ্য কর্ণের ক্রিয়া—১ম। ভূবায়ু বাহিরের শব্দ বহন পূর্বক শ্রবণেন্দ্রিয়ের পথ দিয়া একেবারে টিম্পানাই ঝিল্লীতে গিয়া লাগে, এজন্য, সেই শব্দ অন্য দিকে বিকীর্ণ হইতে পায় না। ২য়। বাহ্যকর্ণের গাত্র দিয়াও বেশ উপরোক্ত ঝিল্লীতে উপনীত হয়, এবং ৩য়। শ্রবণ পথের স্বতন্ত্র বায়ুর সহিত শব্দবাহক ভূবায়ুর ঘর্ষণে শব্দের আধিক্য হইয়া থাকে।

• মধ্য কর্ণের ক্রিয়া—ভূবায়ু হইতে শব্দকে জলবৎ পদার্থের উপর

দিয়া ভ্রমণ করিতে হইলে, সেই শব্দ ক্ষীণ হইয়া পড়ে, কিন্তু ভূবায়ু ও জলের ব্যবধানে যদি একটা বিস্তৃত ঝিল্লী থাকে, তাহা হইলে শব্দের আধিক্য হয়। একারণ, মধ্যকর্ণস্থিত গোল ও ডিম্বাকার ছিদ্রদিগের ঝিল্লী দ্বারা শব্দ ক্ষীণ না হইয়া অভ্যন্তর কর্ণে প্রবেশ করিয়া থাকে। আবার, ঐরূপ ঝিল্লীর গাত্রে ঘন পদার্থ সংলগ্ন থাকিলেও শব্দের আধিক্য হয়; অতএব, ডিম্বাকার ছিদ্রস্থিত ঝিল্লীর গাত্রে ট্রেপিস্ অস্থি সংলগ্ন থাকে বলিয়া শব্দের হ্রাস হইতে পারে না।

ঝিল্লী বহু টান থাকিবে, তত তাহা উত্তমরূপে শব্দ বহন করিতে পারিবে। আবার, ঐরূপ ঝিল্লীর গাত্রে অস্থির ন্যায় কঠিন পদার্থ ঝুলিয়া থাকিলে শব্দ বহনের আরও সুবিধা হইয়া যায়। যে তিন খানি অস্থি মধ্যকর্ণকে অধিকার করিয়া থাকে, তাহারা কেবল এক দিকে টিম্পানাই ঝিল্লী ও অপর দিকে ল্যাবারিন্থ গহ্বরের সহিত সংযুক্ত থাকে; আর কোন পদার্থের সহিত ইহাদের যোগ দৃষ্ট হয় না, অর্থাৎ মধ্যকর্ণের ভিতরে ইহারা পরস্পরে সংযুক্ত হইয়া যেন ঝুলিতে থাকে। প্রত্যেক শব্দ ইহাদিগকে দোলাইয়া এবং ইহাদের পরমাণুকে আন্দোলিত করিয়া থাকে।

ইটেসিয়ান্ নলী দ্বারা মধ্যকর্ণে বায়ু প্রবেশ করিয়া থাকে; এরূপ না হইলে টিম্পানাই প্রভৃতি ঝিল্লীদিগের উত্তমরূপ আন্দোলন হইত না, এবং এতদ্ব্যবর্তী অস্থিসমূহ শব্দ বহন জন্য অন্যান্য পদার্থ হইতে পৃথক থাকিতেও অক্ষম হইত, সুতরাং শব্দ ভ্রমণের বিলম্ব অসুবিধা হইত। ইউটেসিয়ান্ নলী দ্বারা মধ্যকর্ণে বায়ু প্রবেশ করে বলিয়া, ভিতর ও বাহিরের চাপ এবং উত্তাপের সামঞ্জস্য রক্ষা হইয়া থাকে। এই নলী দ্বারা কর্ণের মিউকাস্ নির্গত হইয়া যায়। বাহির হইতে অধিক পরিমাণে বায়ু কর্ণে প্রবেশ করিলে, টিম্পানাই ঝিল্লী ভিতর দিকে হেলিয়া পড়ে এবং শ্রবণের ব্যাঘাত ঘটে।

অভ্যন্তর কর্ণের ক্রিয়া—পূর্বে উল্লেখ করা হইয়াছে যে, অভ্যন্তর কর্ণে তরল পদার্থ থাকে। এই তরল পদার্থের ভিতর দিয়া শব্দ অভিটীর্ণ হইয়া উৎপন্ন হইলে আমরা শ্রবণ করিয়া থাকি।

বিবিধ ক্রোচীর অস্থি যে সকল শব্দ বহন করে, অর্দ্ধচন্দ্রাকৃতি নলী, সমূহ

সেই সকল শব্দকে একত্রিত করিয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত, উহার শব্দ বহনও করিয়া থাকে।

অত্যন্তর কর্ণের তরল পদার্থে যে সকল বায়ুকণা সন্নিবৃত্ত পদার্থ (otoconia) দেখিতে পাওয়া যায়, তাহাদের দ্বারা শব্দের তীক্ষ্ণতা লাভ হইয়া থাকে। বিদ্যুৎ নির্মিত ল্যাবারিন্থ ও তাহার স্নায়ু, যুহু ও উচ্চ শব্দ পৃথক করিতে পারে, কিন্তু কক্লিয়া ও তাহার স্নায়ুর সাহায্যে কেবল শ্রুতি অথবা কর্ণশ শব্দ বোধগম্য করা যায়। কক্লিয়া গহ্বরে যে সকল যন্ত্রের আকার পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়, তাহারাই উত্তেজিত হইয়া শব্দের বিবিধ গুণ মস্তিকে লইয়া গিয়া থাকে।

কর্ণের তিন ভাগের স্বতন্ত্র বর্ণনা সমাপ্ত হইল। এক্ষণে কি প্রকারে বাহিরের শব্দ কর্ণকূহরে প্রবেশ করিয়া নানা স্থান ভ্রমণ পূর্বক শ্রবণেন্দ্রিয়ের স্নায়ু সমূহে উপনীত হয়, তাহা উপরের চিত্রিত কর্ণের প্রতি দৃষ্টি রাখিয়া অনুসরণ করা যাউক।

কোন প্রকার বীণাযন্ত্রের তার বাজিয়া উঠিলে তৎক্ষণাৎ তাহা চঞ্চল হইয়া উঠে, এবং তাহা এত শীঘ্র শীঘ্র ইত্যন্তঃ সঞ্চালিত হয় যে, কিছুতেই তাহার গতির অনুসরণ করিতে পারা যায় না। এই তার যেমন দ্রুত সঞ্চালিত হয়, তেমনি ইহা আপন চতুঃপার্শ্বস্থ ভূবায়ুকে আঘাত করিতে থাকে। ক্রমে তারের নিকটস্থ ভূবায়ুর আন্দোলন দূরস্থ ভূবায়ুকে কাঁপাইতে কাঁপাইতে কর্ণে ও কর্ণকূহরে প্রবেশ করে। কোন প্রকার আঘাত জনিত ভূবায়ুর আন্দোলনকে তরঙ্গ কহে। শব্দের এবশ্রকার তরঙ্গ টিম্পানাই বিদ্যুৎ হইতে বৃষ্টির সন্নিবৃত্তি, মেঘাই আকৃতি, ও অশ্বের রেকাব তুল্য অস্থি সমূহে পরিচালিত হয়, পরে তাহা মধ্যকর্ণের গোল ও ডিম্বাকার ছিদ্র ও উহাদের বিদ্যুতে আসিয়া লাগে। এখান হইতে শব্দ-তরঙ্গ দুই ভাগে বিভক্ত হইয়া পড়ে। প্রথমটি কর্ণের গোলাকার ছিদ্র ও উহার বিদ্যুৎ অতিক্রম করিয়া কক্লিয়া গহ্বরের এণ্ডলিন্ফ ও পেরিলিন্ফ নামক তরল পদার্থের উপর পতিত হয়, এবং অবশেষে সেই শব্দ-তরঙ্গ দুটির আকার পদার্থসিগকে আঘাত করিয়া এখানকার স্নায়ুতে উপস্থিত হইয়া থাকে। শব্দ মিষ্ট কি কর্কশ, কক্লিয়া কেবল তাহাই বিচার করিয়া থাকে।

শব্দের বিত্তীয় তরঙ্গ মধ্যকর্ণের ডিম্বাকার ছিদ্র ও উহার বিদ্যী অতিক্রম করিয়া ভেস্টিবিউল্ গহ্বরের এওলিম্ফ্ ও পেরিলিম্ফ্ নামক তরঙ্গ পদার্থে পতিত হয়, এবং সেই শব্দ-তরঙ্গ বায়ুকণা নৃশ পদার্থদিগকে উত্তেজিত করিয়া এখানকার অভিটরী স্নায়ুতে উপস্থিত হইয়া থাকে। ভেস্টিবিউল্ গহ্বরের, বিদ্যী নির্মিত লেবারিহ দ্বারা সেই শব্দ উচ্চ কি ক্ষীণ, কেবল তাহাই বোধগম্য হইয়া থাকে।

ORGAN OF SMELL.

জ্রাণেন্দ্রিয়ের বিবরণ।

নাসিকাকে জ্রাণেন্দ্রিয় কহে। ইহার চারিটা ছিদ্রের মধ্যে দুটা ছিদ্র ওষ্ঠের উপরিভাগে স্থিতি করে, এবং অপর দুটা গুহানলীর সহিত বোণ রাখিয়া দেয়, এজন্য সুগন্ধ থাকিলেও নাসিকা দ্বারা অনারাসে শ্বাস প্রশ্বাস কার্য্য নির্বাহ হইয়া থাকে।

একটা আবরণ লম্বভাবে নাসিকাকে দুই ভাগে বিভক্ত করিয়া থাকে। এই আবরণ অস্থি ও কোমলাস্থি দ্বারা নির্মিত। কতকগুলি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অস্থি প্রস্থে বিস্তৃত হইয়া প্রত্যেক নাসিকার গহ্বরকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ভাগে বিভক্ত করিয়াছে। একটা মক্মলের মত কোমল বিদ্যী বহু সংখ্যক রক্তবহানাড়ী ও গ্রন্থি (glands) বহন পূর্বক ইহাদের গাত্রে সংলগ্ন থাকে। জ্রাণেন্দ্রিয়ের স্নায়ুর গুটিকা (olfactory bulb) হইতে অসংখ্য স্নায়ুস্ত্র এই স্নায়িক বিদ্যীতে আসিয়া উপস্থিত হয়, ইহাদের দ্বারা বিবিধ গন্ধ উর্দ্ধ মস্তিষ্কে প্রেরিত হইয়া থাকে। এই সকল স্নায়ুস্ত্র ব্যতীত অসংখ্য স্নায়ুও নাসিকার কেশিকে পাওয়া যায়, যদ্বারা তথার তাপ, শৈত্য, বেঘনা প্রভৃতি অনুভূত হয়, এবং স্নেহা প্রভৃতি পদার্থ নির্গত হইয়া থাকে।

গন্ধ দ্রব্যেরূপ আকার বিশিষ্ট হউক না কেন, তাহা স্নেহ্যর সহিত দ্রব্য না হইলে অলক্ষ্যকর্তী স্নায়ু কর্তৃক গ্রাহ্য হয় না; একারণ, স্থানীয় স্নায়িক বিদ্যী সর্বদা আর্দ্র থাকে। এই বিদ্যী কোন প্রকার রোগে ক্ষীণ ও শুষ্ক হইয়া পড়িলে জ্রাণ শক্তির হ্রাস হইয়া থাকে।

আমরা ইচ্ছাপূর্বক নিখাস বন্ধ করিয়া হুর্গন্ধ হইতে রক্ষা পাইতে পারি, এবং ঘন ঘন শ্বাস টানিয়া সুগন্ধ জ্ঞান করিতে সক্ষম হইয়া থাকি।

সকল জীবের জ্ঞানশক্তি সমান নহে। মাংসাসী জীবেরা জ্ঞান দ্বারা আপন শিকারের প্রতি সহজে অনুসরণ করে, উদ্ভিদ জোজীরা ফল ফুলের গন্ধ উত্তমরূপে উপলব্ধি করে, কিন্তু শেযোক্ত শ্রেণীর জীবাণুগণ মনুষ্যের জ্ঞানশক্তির ন্যূনতা দৃষ্ট হয়, বোধ হয়, প্রত্যেকের অলক্ষ্যকৃতী স্নায়ুর গঠন ও ক্রিয়ার তার-তম্য হইয়া থাকে। ব্যক্তি ও জন্তু বিশেষের জ্ঞানশক্তির বৈষম্য দৃষ্ট হয়, এক শ্রেণী বাহ্যকে সুগন্ধ বলিয়া আদর করে, অপরকর্তৃক তাহা হুর্গন্ধজনক বলিয়া ঘৃণিত হয়। ইহার কারণ নির্দেশ করা যায় না।

ORGAN OF TASTE.

স্বাদেন্দ্রিয়ের বিবরণ।

জিহ্বা দ্বারা সকল প্রকার পদার্থের স্বাদ গ্রহণ করা যায়, অর্থাৎ অন্নযুক্ত, লবণাক্ত, তিক্ত, মিষ্ট প্রভৃতি সকল প্রকার আশ্বাদন জিহ্বা দ্বারা বোধগম্য হইয়া থাকে।

জিহ্বার উপরিভাগে কতকগুলি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গুটিকা (Papillæ) দেখিতে পাওয়া যায়। ইহার তিন ভাগে বিভক্ত। ১ম। শুভাকৃতি গুটিকা, (Filiform papillæ.) ইহার জিহ্বার প্রায় সমস্ত গাত্র, বিশেষ তাহার মধ্যভাগ অধিকার করিয়া থাকে।

২য়। চাবুকাকৃতি গুটিকা; (Fungiform papillæ.) ইহার প্রথম শ্রেণীর গুটিকাদিগকে বেষ্টিত করিয়া অবস্থিত করে, অর্থাৎ জিহ্বার দুই ধার ও অগ্রভাগে ইহাদিগকে দেখিতে পাওয়া যায়।

৩য়। তৃতীয় শ্রেণীর গুটিকা গুলি দেখিতে চতুর্দিক খাতবিশিষ্ট গড়ের (Circumvallate papillæ.) মত; ইহাদিগের সংখ্যা অতি অল্প এবং ইহারা দেখিতে গোলাকার; জিহ্বার মূলদেশ তিন ইহাদিগকে উহার আর কোন স্থানে দেখিতে পাওয়া যায় না।

প্রত্যেক শ্রেণীর গুটিকা সমূহ (১) কতকগুলি রক্তবহানাড়ীর ফাঁস,

(২) তদ্ব্যতীত একটা স্নায়ু-স্থত্র, (৩) ও একটা স্বচ্ছ আবরণ এতদ্ব্যতীতকে বেষ্টিত করিয়া থাকে।

জিহ্বা তিন প্রকার কার্য্য করিয়া থাকে।

১ম। ইহা গলাধঃকরণের সহায়তা করে।

২য়। ইহা দ্বারা বাক্যোচ্চারণের সহায়তা হয়।

৩য়। ইহার দ্বিতীয় ও তৃতীয় প্রেণীর গুটিকা দ্বারা কেবল স্বাদ গ্রহণ হইয়া থাকে।

জিহ্বা মাংস পেশীতে নির্ম্মিত হইয়া থাকে, এবং ইহাতে সঞ্চালক, সাধারণ ও বিশেষ চৈতন্য উৎপাদক স্নায়ুস্থত্র লক্ষিত হইয়া থাকে।

পদার্থ দ্রবীভূত না হইলে জিহ্বার দ্বারা তাহার আশ্বাদন পাওয়া যায় না, এবং যত তাহা জিহ্বা দ্বারা সঞ্চালিত হইবে, তত তাহার স্বাদ বোধ হইতে থাকিবে।

বারম্বার এক প্রকার পদার্থ আশ্বাদন করিলে স্বাদ-গ্রহণ-শক্তির হ্রাস হয়, এবং নানা মিষ্টান্ন পরে পরে আশ্বাদন করিলে, প্রত্যেক পদার্থের আশ্বাদন পৃথক করা অত্যন্ত কঠিন। জিহ্বা ব্যতীত, মুখ-গহ্বরের অন্যান্য স্থানেও স্বাদ গ্রহণ হইয়া থাকে।

জিহ্বার পশ্চাভাগে, দুই ধারে এবং অগ্রভাগে যথার্থ স্বাদ গ্রহণ হয়, এতদ্ব্যতীত, কোমল তালু ও ইহার ঝিলানে, এবং কঠিন তালুর পশ্চাভাগের কিয়দংশেও আশ্বাদন পাওয়া গিয়া থাকে; কিন্তু জিহ্বার উপরিভাগের সম্মুখ ও মধ্যভাগে, অথবা ইহার নিম্নদেশে এবং কঠিন তালুর সম্মুখাংশে, দত্তমাকী ও ওষ্ঠাধর প্রভৃতির গাত্রে পদার্থের সংযোগ হইলে কোন স্বাদ পাওয়া যায় না।

মসোফেরিজিয়াল্, ও পক্ষ্ম স্নায়ুর লিম্ব্র্যাল্ শাখা দ্বারা জিহ্বার স্নায়ু লাভ হইয়া থাকে। প্রথমটির বিভাগে জিহ্বার পশ্চাভাগে আশ্বাদন পাওয়া যায় না, এবং দ্বিতীয়ের বিভাগে জিহ্বাপ্রভাগের আশ্বাদন-শক্তির লোপ হইয়া থাকে। জিহ্বার পশ্চাভাগে তিক্তস্বাদ, অগ্রভাগে মিষ্ট, এবং দুই ধারে অর আশ্বাদন অসুভূত হইয়া থাকে।

জিহ্বাস্থিত চাবুকাকৃতি ও গড়ের মত (fungiform & circumvallate papillae) গুটিকা সকলে এক প্রকার পদার্থ দৃষ্ট হয়, তাহাদের দ্বারা ই,

জিহ্বার আন্দান লাভ হইয়া থাকে। কোন প্রকার পদার্থ জিহ্বার সংলগ্ন না করিয়াও শারীরিক স্নায়ু এবং স্নায়ু-কোষ সমূহের পরিবর্তিত অবস্থায়ও স্বাদ অনুভূত হইতে পারে।

জিহ্বার গুটিকা দ্বারা স্বাদ গ্রহণ ব্যতীত, পদার্থের স্পর্শজ্ঞান লাভ হইয়াও থাকে। অর্থাৎ কোন পদার্থ জিহ্বার উপর রাখিলে, তাহা উষ্ণ কি শীতল, ক্রেশনদায়ক বা তৃপ্তিজনক, এমন কি তাহার আকার পর্যন্তও নিরূপণ করা যাইতে পারে।

ORGAN OF TOUCH.

স্পর্শেন্দ্রিয়ের বিবরণ।

পূর্বে যে সকল ইন্দ্রিয়ের কথা উল্লেখ করা গেল, তাহার প্রত্যেকেই বিশেষ বিশেষ উদ্দেশ্যক পদার্থের দ্বারা ও স্ব স্ব স্নায়ুর সাহায্যে বিশেষ বিশেষ চৈতন্য উৎপাদন করিয়া থাকে। ঐ সকল চৈতন্য প্রায়ই বহির্জগত হইতে উৎপন্ন হয়, যথা—বাহিরের আলোকে দৃষ্টি, বাহিরের শব্দে শ্রবণ, ইত্যাদি। ঐরূপ চৈতন্য দ্বারা শারীরিক অঙ্গপ্রত্যঙ্গের কোন প্রকার অবস্থা অনুভূত হয় না।

স্পর্শজ্ঞান দ্বারাই কেবল আমরা নানা অবস্থার অবস্থা বুঝিয়া থাকি। স্বক্ৰিয় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গুটিকা (papillæ) দ্বারা ঐ স্পর্শজ্ঞান অধিক পরিমাণে লাভ হয় বলিয়া আমরা স্বক্কে স্পর্শেন্দ্রিয় বলিয়া থাকি। কিন্তু জিহ্বা ও ওষ্ঠে ঐ সকল গুটিকা দেখিতে পাওয়া যায় বলিয়া উহাদের দ্বারাও স্পর্শজ্ঞান লাভ হইয়া থাকে।

স্পর্শজ্ঞান লাভ হইবার জন্য কোন বিশেষ স্নায়ুর প্রয়োজন নাই, সাধারণ চৈতন্যোৎপাদক স্নায়ুদিগের দ্বারা এ কার্য নির্বাহিত হয়; সেই জন্য সাধারণ চৈতন্যের আধিক্য হইলেই স্পর্শজ্ঞান লাভ হইয়া থাকে।

কোন কঠিন ও উত্তপ্ত পদার্থ অঙ্গস্পৃষ্ট হইলে, স্পর্শজ্ঞান দ্বারা আমরা প্রত্যেকের ভিন্ন চৈতন্য উপলব্ধি করিতে পারি, কিন্তু সেই সেই পদার্থ কেবল স্নায়ুস্পৃষ্ট হইলেই তাহার যে স্নায়ুর সহিত সংলগ্ন হইয়াছে এমন

বোধ হয় না, কেবল এক প্রকার অনির্বচনীয় চৈতন্য উপলব্ধি হয়, ইহাকে স্পর্শজ্ঞান না বলিয়া অহুভব-শক্তি (feeling) বলা গিয়া থাকে।

অবস্থাতেই এই অহুভব স্বখজনক অথবা কষ্টদায়ক হইয়া থাকে।

পদার্থ চন্দ্র-স্পৃষ্ট হইলে, তাহা গুরু কি লঘু, উষ্ণ কি শীতল বুঝা গিয়া থাকে। আবার স্পর্শজ্ঞান দ্বারা পদার্থের আকৃতি ও গঠন প্রভৃতির বিচার করা যাইতে পারে।

এতদ্ব্যতীত, সাধারণ চৈতন্যোৎপাদক জ্ঞানাদিগের উপর যখন কৰ্ত্তব্য করিতে দেখা গিয়া থাকে; যথা—বেদনার কল্পনায় বেদনায়ুক্ত অনেক ব্যতন। বুদ্ধি, ভরে অঙ্গপ্রত্যঙ্গের কম্পন, আত্মীয়ের আশা পথের অপেক্ষায় উৎসাহে ক্ষীণ হইলে, অথবা দুঃখে নিমগ্ন হইলে, কপোল প্রদেশে ঘর্ম্মবিন্দু নৃষ্ট হইয়া থাকে, ইত্যাদি।

GENERATION.

জন্মবিবরণ।

যে সকল মূল অংশে জীব-শরীর নির্মিত হয়, তাহাদের মধ্যে অনেকগুলিরই পুনর্জন্ম হইতে পারে। অর্থাৎ কোন রূপে তাহারা নষ্ট হইলে, অহুরূপ পদার্থই তাহাদের স্থান অধিকার করে। যথাঃ—পুরাতন কোষের স্থানে নূতন কোষ, পুরাতন রক্তকণার পরিবর্তে নূতন রক্তকণা এবং অকর্ম্মণ্য পেশীর রূপান্তরে কার্যোপযোগী পেশীসূত্র উৎপন্ন হইতে দেখা গিয়া থাকে। আবার, উক্ত নিয়মেই বিতক্ত জায় বুদ্ধি-পায় ও ভ্রূণাঙ্ঘ্রি সংযুক্ত হইয়া থাকে। বাস্তবিক, উপাঙ্ঘ্রি প্রভৃতি কতকগুলি অংশ ভিন্ন, শারীরিক নানা অংশের পুনর্জন্ম হইতে পারে।

মহুযা প্রভৃতি প্রোষ্ট জীব-শরীরে মূল অংশ সকল এইরূপে পুনর্জীবিত হইলেও তাহাদের কোন মৃত অবরব বা যন্ত্রের পুনর্জন্ম হয় না, কিন্তু ভেদকাজীকর জীবের অঙ্গুলির এক একটা গাঁট নষ্ট হইলেও সে সকলের আবার বৃদ্ধি হইয়া থাকে।

জীপুরুষের সঙ্গম ব্যতীত, মহুযা প্রভৃতি জীবের সন্তান উৎপন্ন করিবার আর দ্বিতীয় উপায় নাই। অর্থাৎ, জীর ওভাম্ (Ovum) বা ডিম্ব এবং

পুরুষের শুক্র-কীট (Spermatozoon), প্রত্যেকের এই দুই প্রতিনিধির পরস্পর সংস্পর্শে, সন্তানের উৎপত্তি, বিকাশ, ও বৃদ্ধি হইয়া থাকে। বলা বাহুল্য যে, জী-জননেন্দ্রিয়ের মধ্যে, যোনি, গর্ভাশয়, ফেলোপিয়ান্ নলী, এবং ডিম্বাধারই প্রধান। ইহারা পরস্পর যোগ রাখিয়া থাকে, যদ্বারা সঙ্গমকালে পুরুষের যুগ্ম অথবা মূত্রাধারের পশ্চাৎস্থিত ভেসিকিউলি সেমিনেলিস্ নামক শুক্রাশয় হইতে শিল্প কর্তৃক রেতঃখলন হইয়া বীৰ্য্যস্থিত শুক্র-কীট নামক পদার্থ জন্মায় যোনি প্রভৃতির ভিতরে সঞ্চালিত হইয়া থাকে।

পূর্বে উল্লেখ করা হইয়াছে যে, জী ও পুরুষের প্রতিনিধি স্বরূপ ডিম্ব ও শুক্র-কীট নামক পদার্থ দ্বয়ের পরস্পর সংযোগে সন্তানের অঙ্কুর হয়, এবং সেই অঙ্কুর কালে বিকাশ ও বৃদ্ধি পাইয়া থাকে; অতএব এক্ষণে কেবল তাহাদেরই ভাব্য বৃত্তান্ত সংক্ষেপে বর্ণন করিতে হইবে।

Formation, discharge, impregnation

& development of the ovum.

ওভামের গঠন, নির্গমন, গর্ভাধান, ও বিকাশের বিবরণ।

ওভামের প্রকৃতার্থ ডিম্ব, কিন্তু শারীর-বিধানের ভাষায় ইহাকে ফলবান অঙ্কুর (prolific germ) কহে।

গ্র্যাফিয়ান্ ভেসিকেল্। শৈশব ও বৃদ্ধাবস্থার মধ্যে, নারীর ডিম্বাধার (ovary) পরীক্ষা করিয়া দেখিলে, তাহার উপরিভাগে ১৫ হইতে ২০ টী বৃদ্ধাকৃতি পদার্থ দেখিতে পাওয়া যায়। ইহাদিগকে গ্র্যাফিয়ান্ ভেসিকেলস্ কহে। প্রত্যেক বৃদ্ধাকৃতি পদার্থের গহ্বর অণ্ডালালময় তরল পদার্থে পূর্ণ, বহুসংখ্যক দানা বিশিষ্ট পদার্থ ও একটি ডিম্ব (ovum) এই তরল পদার্থে ভাসিতে থাকে। প্রত্যেক গ্র্যাফিয়ান্ ভেসিকেলের বহির্দিকে একটি ঝিল্লী দেখিতে পাওয়া যায়, এই ঝিল্লীর অভ্যন্তর গায়ে বহুসংখ্যক কোষ ও কোষ-বর্জনশীল মূল এক নিকটে নিকটে অবস্থিতি করিয়া থাকে যে, তাহাদের সমষ্টিকে স্বতন্ত্র ভাবে দানাবিশিষ্ট ঝিল্লী। (membrana granulosa) কহে।

ওভামের গঠন। পূর্বোক্ত বৃদ্ধাকৃতি পদার্থ যতদিন অসম্পূর্ণ থাকে ততদিন এই বৃদ্ধাকৃতি বা ওভাম তাহার মধ্যস্থত থাকে, কিন্তু তাহা প্রায়

পূর্ণতা লাভ করিলেই ডিম্ব দানাবিশিষ্ট বিল্লীতে সংশ্লিষ্ট হয়, এবং সময়ে ঐ বিল্লীর কতকগুলি কোষ সেই ডিম্বকে বেঁটন করে; এই কোষে আবরণকে ডিক্সান্ প্রোলিভিরাস্ কহে। ডিম্ব দেখিতে অতি ক্ষুদ্র, ইহার ব্যাসরেখা এক ইঞ্চির ২৪০ হইতে ১২০ ভাগ পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। যে বিল্লী ইহাকে বেঁটন করে, তাহাকে জীবনী-বিল্লী (Zona pellucida or Vitelline membrane) কহে। এই বিল্লীর ভিতরে অণুকুসুম (yolk) দেখিতে পাওয়া যায়। এই অণুকুসুমের মধ্যে নির্মলাকৃতি অঙ্কুরসদৃশ বৃহৎ, (Germinal vesicle) এবং এই শেষোক্ত পদার্থের অভ্যন্তর প্রদেশের এক-সীমায় একটা পীতবর্ণের অঙ্কুর-বিন্দু (Germinal spot) অবস্থিত করিয়া থাকে।

ডিম্বের যে চারিটা অংশের কথা উল্লেখ করা গেল, তাহার প্রত্যেক এক একটা কোষের (Cell) আবরণ, তরলপদার্থ, কোষবর্ধনশীল-মূল (Nuclei) এবং একটা বিন্দুর (Nucleoli) সহিত সাদৃশ্য রাখিয়া থাকে। ইহাতে এই সিদ্ধান্ত হয় যে, প্রত্যেক ডিম্ব এক একটা কোষ ব্যতীত আর কিছুই নহে।

ডিম্বের নির্গমন। গ্রাফিয়ান্ ভেসিকেল্, পূর্ণতা প্রাপ্ত হইলেই ডিম্বাধারের সর্বোচ্চ স্থান অধিকার করে, এবং ইহার অভ্যন্তরস্থ তরল পদার্থ বৃদ্ধি পাইয়া ইহাকে অত্যন্ত ক্ষীত করিয়া দেয়, ক্রমে ইহার আবরণ এত ক্ষুদ্র হইয়া পড়ে যে, অবশেষে ইহা বিদীর্ণ হইয়া ওভাম্ বা ডিম্ব বহির্গত করিয়া থাকে।

ডিম্বের গর্ভাধান। বৃহৎকৃতি গ্রাফিয়ান্ ভেসিকেল্ বিদীর্ণ করিয়া যখন ডিম্ব নির্গত হয়, তখন নারী প্রায়ই ঋতুমতী হইয়া থাকে। এই ঋতুর স্বতন্ত্র বর্ণনা করা বাইবে। এক্ষণে ডিম্বের কিরূপে গর্ভাধান হয় তাহা দেখা যাইক।

ডিম্ব নির্গত হইয়া ফেলোপিয়ার নলীর ভিতর প্রবেশ করে। এই নলী-স্থিত পেশীসূত্রের ক্রিমিগতির (Peristaltic action) চাপে ও উহার সিলিয়া নামক পদার্থের সাহায্যে, সেই ডিম্ব দ্বীপে দ্বীপে গর্ভাধানের দিকে অগ্রসর হইতে থাকে।

সকলের কলহরস পূর্বের শুক্র-মিলন হয়, সেই শুক্রহিত
 একল আপন আপন লালুলাকার সিলিয়া নামক পদার্থ কর্তৃক
 আশ্রিত হইয়া, ক্রমে ক্রমে নারীর যোনি, গর্ভাশয়, ও কেলোপিয়ার
 দ্বারা স্রিতর উপস্থিত হইতে থাকে। এইরূপে একদিক হইতে নারীর ও
 অপর দিক হইতে পুরুষের প্রতিনিধিস্বরূপ ডিম্ব এবং শুক্র-কীট পরস্পর
 সংযুক্ত হইলে, ডিম্বের গর্ভাশয় হয়। সচরাচর কেলোপিয়ার নলীতেই
 ডিম্ব ও শুক্র-কীট এই দুই প্রতিনিধির পরস্পর মিলন হয়, এতদ্ব্যতীত,
 কখন কখন ডিম্বাধারেও তাহা সম্বন্ধিত হইয়া থাকে।

শুক্র। যে শুক্রের কথা উল্লিখিত হইয়াছে, তাহা শুক্রাধার, প্রাইমিট
 এবং কাউপার প্রাথমিকের নিঃসরণে নির্মিত হয়। ইহা প্রতিধাবিত গতির
 দ্বারা চলিত হইয়া থাকে। পৃষ্ঠবংশীর মজ্জার কটী প্রদেশের একস্থানে
 ইহার আকর কিছু অবস্থিত করে। এই বিন্দু পুরুষের ইচ্ছা বা অন্যবিধ
 কারণের সাহায্যে উত্তেজিত হইলেই প্রতিধাবিত গতির কোশলে শুক্র
 প্রবেশ করিয়া যায়।

শুক্রহিত স্পারমেটোজুন্ নামক কীট, নারীর ডিম্বাধারস্থিত ডিম্ব
 অপেক্ষা ক্ষুদ্র। সঙ্গের পর ইহাই আপন লালুলাকার সিলিয়া নামক পদার্থ
 দ্বারা নারীর জননেন্দ্রের ভিতর ভ্রমণ করিতে থাকে। ইহারা এইরূপে
 কিয়দবস পর্যন্ত ভ্রমণ করিতে করিতে যদি নারীর ডিম্বের সাক্ষাৎ পায়,
 তবেই তাহার ভিতরে প্রবেশ পূর্বক তাহাকে রূপে পবিত্রত বশিতে চেষ্টা
 করে, নতুবা শুক্কাইয়া যায়। আশ্চর্যের বিষয় এই যে, তাহারা বহুকণ ডিম্বের
 সাক্ষাৎ না পাইবে, ততক্ষণ ক্রী-জননেন্দ্রের পথে ভ্রমণ করিতে থাকিবে;
 তাহারা যখন পাইলেই ইহার আশ্রয় গ্রহণ করে না। ইহাতেই বোধ
 হয় যে, ডিম্ব উপস্থিত হওয়াই তাহাদের ভ্রমণের এক মাত্র উদ্দেশ্য।

ডিম্বের স্রবণ—এইরূপে শুক্র-কীট কর্তৃক ডিম্বের গর্ভাশয়
 হইলে, ক্রমে ক্রমে ডিম্ব হইয়া থাকে, যথাঃ—

(১) ডিম্ব কেলোপিয়ার নলার মধ্যস্থলে স্থানান্তরিত হইয়া বহির্ভূত
 স্থানের বহির্ভূত একটা অণ্ডালাসের আবরণ লাভ করিয়া থাকে। এই অণ্ডালাসের
 আবরণ দ্বারা নারীর ডিম্বের এই অণ্ডালাসের পদার্থের আধিক্য দেখিতে পাওয়া

